nouvelle ELECTRONIQUE

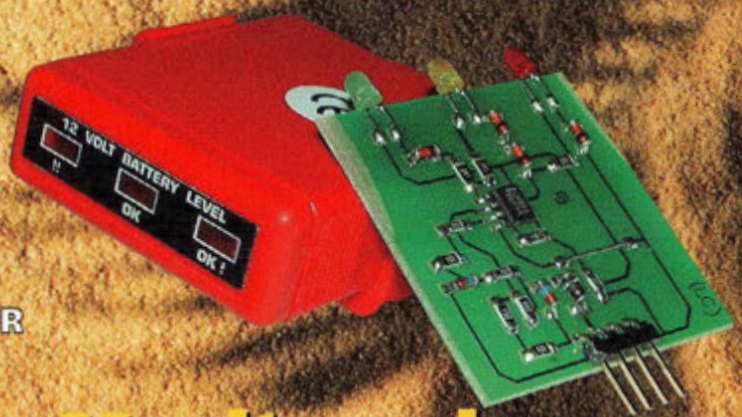
N°50 - 15 juin/15 août 2000

MONTAGES

- ✓ DICTAPHONE SOLID STATE 8 PLAGES
- ✓ CENTRALE D'ALARME MULTIMODE
- ✓ TRANSMETTEUR D'ALARME À 2 CANAUX
- ✓ TÉLÉCOMMANDE RADIO À 2 CANAUX
- ✓ JEUX DE LUMIERE À 4 CANAUX À MICROPROCESSEUR
- ✓ ALARME DÉCHARGE BATTERIE
- ✓ MODULATEUR HF

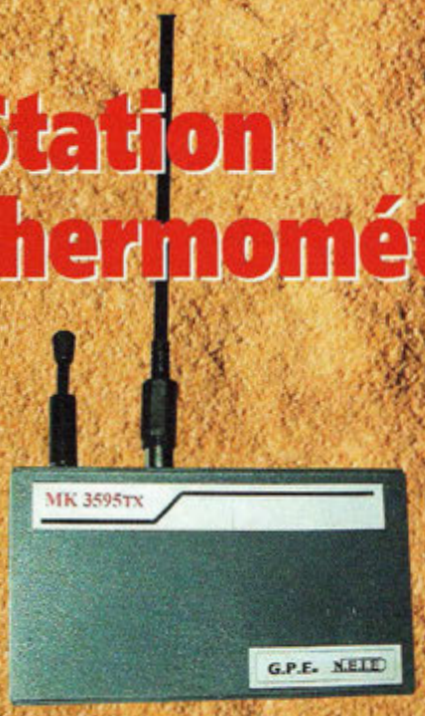
13 nouveaux montages à réaliser

Anticalcaire électronique



Moniteur de charge de batterie

Station thermométrique



Théorie :
• Découverte • Pratique
• Nouveautés • Laser
• PIC...

Bimestriel n° 50 - 15 juin/15 août 2000
27 FF - 197 FB - 2800 CFA - 8 FS

elc

pour 1 550 FF 236,30 euro AL 991S
pour 3 600 FF 548,82 euro AL 936

les Alimentations ELC
vous changent la vie

en simultané
3 voies disponibles

mémorise
les réglages

affiche la tension
détecte les défauts

se connecte
avec l'informatique
RS 232

4 en 1

affiche simultanément
toutes les voies

sélectionne
configure automatiquement

réglage Icc
sans déconnecter

connecte
déconnecte

sécurité
la garantie supplémentaire

7 en 1

1 voie fixe
5V / 2,5 A

+1 voie réglable
1 à 15V / 1 A

ajoutez la facilité,
la sécurité y est,

ultra-automatisé !

NOUVEAU

alimentation AL 991S

logiciel fourni - interface RS 232

Sorties disponibles
±0 à 15 V / 1 A ou 0 à 30 V / 1 A
2 à 5,5 V / 3 A
- 15 à + 15 V / 200 mA

alimentation AL 936

la référence professionnelle

Sorties principales
2 x 0 à 30 V / 2 x 0 à 2,5 A séparé
ou 1 x ± 0 à 30 V / 0 à 2,5 A tracking
ou 1 x 0 à 30 V / 0 à 5 A parallèle
ou 1 x 0 à 60 V / 0 à 2,5 A série

Sortie auxilliaire
1 x 5 V / 2,5 A
ou 1 x 1 à 15 V / 1 A

automatisez automatisez auto

en vente chez votre fournisseur
de composants électroniques
ou les spécialistes
en appareils de mesure

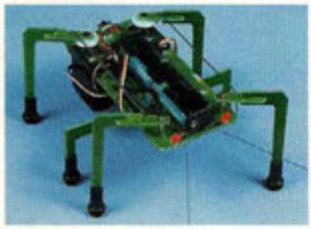
Je souhaite recevoir une documentation sur : .....
Nom ..... Adresse .....
..... Ville ..... Code Postal .....

elc 59, Avenue des Romains - 74000 ANNECY ☎ 33(0)4 50 57 30 46 - FAX 33(0)4.50.57.45.19

ROBOTIQUE

Toute une gamme de ROBOTS en kit et accessoires (pilotables par BASIC Stamp ou autre)

BASIC STAMP BUG



493.6106 **1.490F00** 227,15 €

BRAS ARTIFICIEL

PROMO
493.4093 **570F00** 86,90 €

HEXAPOD II

493.3568 **3.995F00** 609,03 €

AROBOT

PROMO
ARRICK
493.4252 **2.100F00** 320,14 €

PISTONS ÉLECTRIQUES

Sous une taille réduite, ils sont capables de produire une force considérable (450 g) et ont une course de 20 mm. Ils n'utilisent ni hydraulique, ni air comprimé, juste de l'électricité.

Longueur au repos : 100 mm.
Longueur contracté : 76 mm.
Diamètre : 9 mm.
Consommation typique : 5 A @ 1 V

493.5663 **45F00** 6,86 €

A partir de10 pièces **39F00** 5,95 €

MODULES "SONAR"

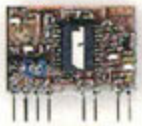
SERVOMOTEURS

FLEXINOL

Les muscles électriques.
Toutes tailles disponibles

À partir de **100F00 le m** 18,29 €

MODULES AUREL



MAV-VHF224
Transmission Vidéo + Audio sur 224,5 MHz

493.2863 **159F00** 24,24 €

Booster MCA pour module ci-dessus
G = +19 dBm / 50 Ω

493.6009 **95F00** 14,48 €

CIRCUITS INTÉGRÉS SPÉCIAUX "ROBOTIQUE"

FerretTronics © 1998
www.ferrettronics.com

Contrôleurs de servos ou de moteurs pas à pas par liaison SERIE

CIRCUITS DE CONTRÔLE POUR MOTEURS PAS À PAS
www. elabinc.com

LES PACKS
AWC Electronics

AFFICHEURS LCD à entrée SÉRIE

2 lignes de 16 caractères
STN (Super Twist Nematic) :
Haut contraste et grande lisibilité.

PROMO

Dimensions : 146 x 63 mm. BACKLIGHT.
Taille des caractères : 2,96 x 4,35 mm.
Matrice 5 x 7 points.
Générateur de caractères intégré.

493.6600 **99F00** 15,09 €

4 lignes de 20 caractères
Entrée TTL - RS 232 - 4 lignes de 20 caract. - STN - Backlight - 146 x 63 mm

PROMO

493.6640 **495F00** 75,46 €

Système d'alarme Professionnel ZEUS PRO - 800P SANS FIL

Votre tranquillité d'esprit assurée!

NOUVEAU

- 8 canaux sans fil (433.92 MHz)
- Partie HF très évoluée
- Système homologué
- Protection anti-brouillage radio
- Codage dynamique inviolable (268 millions de combinaisons)
- 6 zones protégées "ALARME" + 2 zones "URGENCE" (incendie, fumées, etc)
- Indications de statut par LEDs
- Sauvegarde de la programmation et des informations par EEPROM
- Multiples extensions possibles et sorties d'alarme

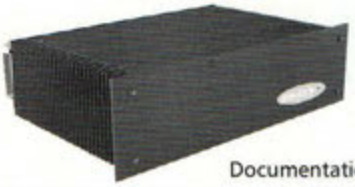
493.1199-1 **3.450F00** 525,95 €

La configuration de base comprend : La centrale PRO - 800P, 1x détecteur IR PRO 751, 1xdétecteur d'ouverture PRO 501, 1x télécommande PRO 504, 1 x mini sirène piezo 100dB

GRAND MOS SILVER DESIGN

Le NOUVEL AMPLI MOS - FET de Selectronic

LE CHALLENGER



Documentation détaillée sur simple demande

Selectronic L'UNIVERS ELECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. **0 328 550 328** Fax : 0 328 550 329
Internet www.selectronic.fr

Catalogue Général 2000

Envoi contre 30F (timbres-Poste ou chèque)

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, FRANCO à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F
Tous nos prix sont TTC

Nos magasins :
PARIS : 11, place de la Nation - 75011 (Métro Nation)
LILLE : 86 rue de Cambrai (Près du CROUS)

BIMESTRIEL N° 50
15 juin/15 août 2000
NOUVELLE ELECTRONIQUE
est une publication de
PROCOM EDITIONS SA
Espace Joly - 225 RN 113
34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40.
Fax. 04.67.87.29.65.

REDACTION
Directeur de la Publication,
Rédacteur en Chef :
Philippe CLEDAT
Technique :
Robin DENNAVES
Mise en page et maquette :
Sylvie BARON
Secrétariat général :
Bénédicte CLEDAT
Service financier :
Anne de Lambert
Adaptation française :
Christine PAGES
Traduit des revues :
Tutto Kit, GPE et FARE Elettronica
BELLINZAGO - ITALIE

GESTION DES VENTES
Inspection, gestion, vente :
DISTRI-MEDIAS (M. VERNHES)
Tél. 05.61.43.49.59.

ABONNEMENTS/COURRIER
Karine Berthereau

PUBLICITE
Publicité : au journal

FABRICATION
Impression et gravure :
Offset Languedoc (34)
Tél. 04.67.87.40.80.
Distribution MLP (6565)
Commission paritaire : 76512
ISSN : 1256 - 6772
Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

NOUVELLE ELECTRONIQUE
est édité par PROCOM EDITIONS SA,
au capital de 422.500 F
Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65.
SIRET : 39946706700043 - APE : 221 E
Principaux actionnaires :
Philippe CLEDAT & Bénédicte CLEDAT

Attention, le prochain numéro de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera disponible en kiosque à compter du 15 août 2000

Demande de réassorts :
DISTRI-MEDIAS (Denis ROZES)
Tél. 05.61.43.49.59.

SOMMAIRE 50

MONTAGES - RÉALISATIONS

AUDIO
PAGE 12-DICTAPHONE SOLID STATE 8 PLAGES

DEUX ROUES
PAGE 17-ALARME À DÉTECTION DE MOUVEMENT

AUTOMOBILE
PAGE 20-CENTRALE D'ALARME MULTIMODE

ALARME
PAGE 33-TRANSMETTEUR D'ALARME À 2 CANAUX

TÉLÉCOMMANDE
PAGE 36-TÉLÉCOMMANDE RADIO À 2 CANAUX

DEUX ROUES
PAGE 44-MONITEUR DE CHARGE DE BATTERIE

MESURE
PAGE 48-STATION THERMOMÉTRIQUE

ANIMATION
PAGE 63-JEUX DE LUMIÈRE À 4 CANAUX À MICROPROCESSEUR

MODÉLISME
PAGE 66-ALARME DÉCHARGE BATTERIE

DOMOTIQUE
PAGE 68-ANTICALCAIRE ÉLECTRONIQUE

VIDÉO
PAGE 77-MODULATEUR HF

DÉCOUVERTE - TECHNIQUE

TÉLÉCOMMUNICATIONS
PAGE 27-LES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

LASER
PAGE 30-APPLICATION À LA MESURE D'ÉTAT DE SURFACE

NOUVEAUTÉS
PAGE 40-JAVAMOK

PIC
PAGE 42-L'EXEMPLE TOMBE À PIC (partie n°7)

LES CAHIERS DE L'ÉLECTRONIQUE
PAGE 56-LES CODE-BARRES

INFORMATIQUE
PAGE 72-MICROWAVE OFFICE 2000

THÉORIE
PAGE 81-LOI D'OHM, RÉSISTANCES, INDUCTANCES ET CONDENSATEURS

THÉORIE
PAGE 85-LES CIRCUITS IMPRIMÉS

FICHES RADIOWORKS
PAGE 89-MINI PONT DE MESURE DES INDUCTANCES
PAGE 91-EMETTEUR VHF 10 WATTS

PLUS...

PAGE 6 - LES NOUVEAUTÉS
PAGE 62 - ABONNEMENT
PAGE 76 - ANCIENS NUMÉROS
PAGE 88 - PETITES ANNONCES
PAGE 93 - BOUTIQUE

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

Commande par minitel : 3615 IFRANCE*NEMINI

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE DES KITS

G.P.E.

MK3525, Kit générateur de ionophorèse, complet **995 F**

MK3020, Kit extension de test pour oscilloscope, complet **595 F**

MK2285, Kit acupuncteur, complet **749 F**

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

MK2570	Alimentation montre, pour MK3500	135,00 F
MK3510	Kit convertisseur DC/DC "Car Audio"	595,00 F
MK825	Kit interrupteur crépusculaire	165,00 F
MK1990	Kit interrupteur crépusculaire avec temporisation	199,00 F
MK3190	Kit platine alimentation 1,2V à 25V 1 A	85,00 F
MK115A5	Kit platine alimentation double +- 5 volts 1 A	95,00 F
MK115A12	Kit platine alimentation double +- 12 volts 1 A	95,00 F
MK115A15	Kit platine alimentation double +- 15 volts 1 A	95,00 F
MK175A5	Kit platine alimentation 5 volts 1 A	85,00 F
MK175A8	Kit platine alimentation 8 volts 1 A	85,00 F
MK175A12	Kit platine alimentation 12 volts 1 A	85,00 F
MK175A15	Kit platine alimentation 15 volts 1 A	85,00 F
MK600A5	Kit platine alimentation 5 volts 3 A	175,00 F
MK600A12	Kit platine alimentation 12 volts 3 A	175,00 F
MK600A15	Kit platine alimentation 15 volts 3 A	175,00 F
MK2935	Kit platine chargeur accu	149,00 F
MK2105	Kit platine pour auto alimentation sirène	95,00 F
MK2980	Kit protection pour alimentation	149,00 F
MK800	Kit réducteur de tension 12 volts 5 V	80,00 F
MK805	Kit réducteur de tension 12 volts 8 V	80,00 F
MK2930	Kit réducteur de tension PWM	135,00 F
MK2250	Kit régulateur PWM 6 ampères	185,00 F
MK965	Kit régulateur de puissance 1000W	125,00 F
MK2740	Kit régulateur lampe halogène basse tension	149,00 F
MK2735	Kit régulateur lampe halogène 220 v	165,00 F
MK3080	Kit teseur de terre 220V, complet	79,00 F

AUDIO / MUSIQUE

MK1425	Kit amplificateur, 2 X 50 Watts avec dissipateurs	525,00 F
MK1425A	Kit alimentation pour amplificateur MK1425, sans transfo	210,00 F
MK2460	Kit amplificateur mono 60 watts à Mosfet	349,00 F
MK2465	Kit amplificateur mono 60 watts pour subwoofer	385,00 F
MK3205	Kit amplificateur stéréo 2X 1,5 W	99,00 F
MK2830	Kit booster HiFi 40 W mono	455,00 F
MK2940	Kit démagnétiseur pour tête magnétique	210,00 F
MK3495TX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	205,00 F
MK3495RX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	425,00 F
MK1135	Kit métronome électronique, complet	155,00 F
MK745	Kit micro amplificateur audio de 2 w mono	85,00 F
MK415	Kit micro directionnel, complet	165,00 F
MK1820	Kit noise gate pour instrument de musique	785,00 F
MK2880	Kit préampli micro avec tonalité	135,00 F
MK3140	Kit processeur audio effet tridimensionnel	295,00 F
MK2010	Kit protection pour enceinte	135,00 F
MK1125	Kit protection enceinte pour ampli MK1425	185,00 F
MK3345	Kit réducteur de bruit stéréo 25 db	395,00 F
MK2510	Kit synthétiseur vocale 60 secondes	495,00 F
MK3385	Kit trémolo et vibrato pour guitare	210,00 F

AUTO / SCOOTER

MK1045	Kit car contrôleur 4 fonctions, complet	135,00 F
MK10045	Kit compte tours à mP pour scooter (cms)	154,00 F
MKM10045	Kit compte tours pour scooter monté	225,00 F
MK2495	Kit timer pour plafonnier de voiture	49,00 F

ALARME / DÉTECTION

MK2760	Kit alarme anti surcharge 220 Volts	236,00 F
MK2825	Kit alarme gaz méthanol GPL, complet	455,00 F
MK1450	Kit alarme pour objet	98,00 F
MK2990	Kit alarme ventilateur CPU, complet	79,00 F
MK2565TX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, émetteur, complet	155,00 F
MK2565RX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, récepteur, complet	185,00 F
MK2450	Kit centrale d'alarme à signaux canaloïs, complet	545,00 F
MK2325	Kit centrale d'alarme pour moto, complet	275,00 F
MK2190	Kit centrale d'alarme pour voiture, complet	185,00 F
MK950	Kit centrale d'alarme ultrason pour voiture	325,00 F
MK2445	Kit radar pour centrale MK 2450, complet	550,00 F
MK2485	Kit radar universel à ultrasons, complet	270,00 F
MK3210	Kit sirène deux tons	75,00 F

BIOÉLECTRONIQUE

MK2285	Kit acupuncteur électronique, complet	749,00 F
MK2400	Kit anti stress électronique	85,00 F
MK2525	Kit générateur ionophorèse	995,00 F
MK2065	Kit générateur ozone	215,00 F
MK2460	Kit générateur de magnétothérapie VLS	795,00 F
MK2460TM	Plaque pour magnétothérapie VLS	95,00 F

MESURE

MK1365	Kit altimètre digital LCD max 5000 mètres, complet	795,00 F
MK575	Kit anémomètre digital	519,00 F
MK3575	Kit boîtier pour anémomètre	145,00 F
MK1725	Kit baromètre digital LCD, complet	765,00 F
MK2570	Kit compteur d'heures, complet	455,00 F
MK2615	Kit compteur Geiger Muller, complet	1290,00 F
MK3000	Kit extension de test pour oscilloscope, complet	595,00 F
MK1365	Kit générateur de signaux carrés, de 1 Hz à 100 Khz	345,00 F
MK2950	Kit hygrostat électronique	950,00 F
MK2170	Kit hygrometre pour surface cimentée	125,00 F
MK1380	Kit mesureur de champ de 25 à 32 MHz, complet	149,00 F
MK10025	Kit mini sonde logique en CMS	59,00 F
MK985	Kit mini voltmètre à trois chiffres mémoires	305,00 F
MK2140	Kit module thermomètre - 40 à + 150°C	205,00 F
MK2695	Kit teseur de télécommande I.R., complet	149,00 F
MK2395	Kit testeur transistor acoustique	89,00 F
MK2600	Kit thermomètre à microprocesseur, complet	596,00 F
MK3395	Kit thermostat avec indicateur led de 0 à 150°C	60,00 F
MK3480	Kit thermostat pour ventilateur	99,00 F
MK2155	Kit thermostat détection NTC	149,00 F
MK595	Kit voltmètre LCD de 200 mV à 200 Volts	222,00 F

MODÉLISME

MK3480	Kit doubleur de trafic ferroviaire	175,00 F
MK2955RX	Kit récepteur localisation	349,00 F
MK2955TX	Kit émetteur localisation	395,00 F
MK2770	Kit troileur jet, a led	149,00 F

TÉLÉCOMMANDE / SERRURE

MK1200TX	Kit télécommande 1 canal codé	135,00 F
MK1200RX	Kit récepteur télécommande 1 canal codé	349,00 F
MK2560TX	Kit télécommande 1 canal UHF	189,00 F
MK2560RX	Kit récepteur télécommande 1 canal UHF	235,00 F
MK3640TX	Kit télécommande 2 canaux	210,00 F
MK3640RX	Kit récepteur radio commande 2 canaux MK 3470TX	335,00 F
MK3165TX	Kit émetteur télécommande I.R. 3 canaux	135,00 F
MK3165RX	Kit récepteur télécommande 1 canal I.R. pour MK 3165TX	295,00 F
MK3470TX	Télécommande 4 canaux codés montés	259,00 F
MK3470RX	Kit récepteur 1 Canal pour MK3470TX	235,00 F
MK3495TX	Télécommande 2 canaux rolling code monté	159,00 F
MK3495RX	Kit récepteur 2 canaux pour MK 3495TX	275,00 F
MK2690	Kit clef électronique Touch Memory	545,00 F
MK2690CH	Clef seule pour MK2690	105,00 F
MK2465	Kit serrure à microprocesseur avec plaque	425,00 F
MK2465CH	Clef seule pour MK2965 et MK2465	89,00 F
MK2965	Kit serrure à microprocesseur à encastrer	415,00 F

RADIO

MK3240	Kit convertisseur réception CB sur autoradio	125,00 F
MK980	Kit émetteur FM 88 à 108 Mhz FM, complet	125,00 F
MK1755	Kit émetteur MK980 220V, complet	155,00 F
MK1645	Kit émetteur FM FSK 49,89 MHz à quartz	165,00 F
MK1605TX	Kit émetteur FM 49,89 MHz à quartz	195,00 F
MK3220	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM 300 mW	155,00 F
MK3335	Kit émetteur FM LCD de 110 à 170 MHz, 10 mémoires	1095,00 F
MK3540	Kit émetteur FM LCD de 75 à 118 MHz, 10 mémoires	1095,00 F
MK2845	Kit émetteur moniteur ambiance FM	105,00 F
MK10500	Kit micro émetteur espion 94/112 MHz en CMS	95,00 F
MK3400	Kit micro émetteur audio FM UHF	205,00 F
MK3290	Kit micro récepteur audio UHF, 432,75 pour MK3400, 3385	425,00 F
MK3225	Kit préampli 12 dB 12 volts 27 MHz, complet	209,00 F
MK3130	Kit préampli 25 dB 12 volts 120 à 200 MHz	210,00 F
MK3070	Kit préampli 22 dB 12 volts 40 à 100 MHz, complet	195,00 F
MK2145	Kit récepteur AM/SSB/CW 7 Mhz, complet	635,00 F
MK2110	Kit récepteur FM bande 49,89 MHz, complet	375,00 F
MK2160	Kit récepteur FM de 65 à 210 MHz, complet	495,00 F
MK1870	Kit récepteur FM de 116 à 140 MHz, complet	345,00 F
MK1895	Kit récepteur FM de 143 à 146,5 MHz, complet	395,00 F
MK1900	Kit récepteur FM de 156 à 163 MHz, complet	395,00 F
MK3000	Kit récepteur FM LCD de 32 à 200 MHz 10 mémoires	1575,00 F
MK3290	Kit récepteur ultrason, complet	325,00 F
MK3515	Kit talkie walkie LPD 433 MHz, complet	265,00 F

TÉLÉPHONIE

MK2345	Kit amplificateur téléphonique	75,00 F
MK2385	Kit centrale téléphonique 4 voies	125,00 F
MK2995	Kit d'attente téléphonique musicale	85,00 F
MK3385	Kit micro émetteur téléphonique FM UHF	245,00 F
MK2420	Kit moniteur de sonnerie de GSM E-TACKS par led	105,00 F
MK3380	Kit protection pour téléphone	139,00 F
MK1905	Kit répétiteur de sonnerie téléphonique	85,00 F
MK2775	Kit récepteur 4 canaux téléphoniques, complet	595,00 F
MK2660	Kit transmetteur téléphonique	295,00 F
MK2340	Kit visualisation d'appel téléphonique par led	59,00 F
MK2290	Module hybride enregistreur téléphonique monté	145,00 F
MK2270	Télécommande montée DTMF/DSDTMF, pour MK2275	179,00 F

VIDÉO

MK3530	Kit émetteur audio vidéo 224 MHz, complet	695,00 F
MKM3530	Emetteur audio vidéo 224 MHz, Monté	815,00 F
MK3255	Emetteur TV vidéo, audio UHF monté	375,00 F
MK1700	Kit ampli pour duplication K7 vidéo et audio	155,00 F
MK3260	Kit convertisseur de fréquence 434 à 50/60 MHz	175,00 F
MK2705	Kit distributeur vidéo 3 prises avec amplification	175,00 F
MK32ANT	Antenne 432,9 MHz avec 3 mètres de coax	125,00 F
MK3530GP	Antenne GP extérieur avec système de fixation	260,00 F

SPÉCIAL NOËL

MK2525	Kit ange musical	115,00 F
MK2530	Kit botte Père Noël à led	125,00 F
MK2260S	Kit bougie électronique	125,00 F
MK2290	Kit nœud papillon psychédélique	125,00 F
MK2365	Kit Père Noël parlant enregistreur	425,00 F
MK2530	Kit Père Noël musical	99,00 F

DIVERS

MK2145	Kit clôture électrique, sans la bobine HT.	210,00 F
MK2670	Kit contrôleur de qualité d'air	545,00 F
MK2895	Kit détecteur de touche, pour la pêche, complet	120,00 F
MK2505	Kit décodeur DTMF, pour MK2500	270,00 F
MK2500	Kit encodeur télécommande avec clavier DTMF 12 canaux	260,00 F
MK2575	Kit stroboscope 220V	255,00 F
MK1115	Kit paychédélique 5 voies 5 X 100 W	185,00 F
MK3275	Kit répulsif à ultrason (anti chien)	210,00 F
MK2820	Kit girouette digitale	545,00 F
MK3170	Kit jardinière électronique manque d'eau	85,00 F
MK3030	Kit générateur de chanson pour enfant	85,00 F
MK1015	Kit enfant boule psychédélique	79,00 F
MK1020	Kit enfant boule vumètre	99,00 F
MK1025	Kit enfant boule photo sensible	89,00 F

MODULES AUREL

PLA-0.5W-433	Module booster 433,92 400 mW	195,00 F
TX-SAW	Module émetteur 433 Mhz 50 mW	122,00 F
TX-SAW-BOOST	Module émetteur 433 MHz 400 mW	154,00 F
RC-NB	Module récepteur 433,92 MHz	73,00 F
AC-RX	Module récepteur codée 433,92 MHz	95,00 F
TX-FM-AUDIO	Module récepteur FM audio 433 MHz	225,00 F
US-40-AS	Module émetteur 40 Khz	83,00 F
MAV-VHF-224	Module double modulateur audio/vidéo 224,5 MHz	170,00 F
MCA	Module classe A signaux TV	140,00 F
CT-1	Module générateur music	49,00 F
IL-1	Module pour interface téléphonique	98,00 F
CD-06	Module pour sirène deux tons	52,00 F

Disponible à compter du 1er juillet 2000 contre 5 timbres à 3,00 F

Prix exprimés en francs français, sauf erreur typographique.

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alarme ventilateur CPU, complet — MK2990 — 1 — 79,00 F — 79,00 F

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port **+ 50,00 F**
TOTAL A PAYER .....

NE 50 06/2000

Multimètres numériques 2 000 et 4 000 points

Disposant respectivement de 4 000 et 2 000 points, les MX 22 et MX 21 offrent une parfaite lisibilité des résultats avec une hauteur de digits de 12 mm pour le MX 22 et de 18 mm pour le MX 21. Leur excellent rapport prix/performances les positionne en tête des instruments de mesure destinés aux applications électriques les plus courantes.

Quand il est associé à la pince ampèremétrique AM0089N, le MX 21 offre un affichage direct des courants de 0,5 à 200 A (position pince). Le MX 22 dispose, quant à lui, de calibres 400 µA en alternatif et en continu. Il permet, par ailleurs la mesure de fréquence.

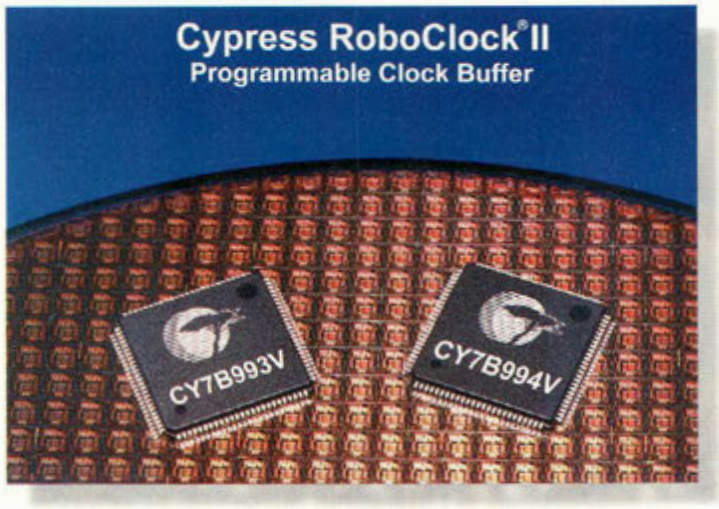
Livrée en standard, leur gaine élastomère a non seulement une fonction de protection mais aussi de rangement ; il suffit, en effet, de retourner l'appareil dans sa gaine pour que les touches et l'écran soient parfaitement protégés. Disponibles en blister chez de nombreux distributeurs (MX 21 avec ou sans pince), ils existent aussi en version mallette.

Plusieurs autres fonctions viennent encore enrichir leur fonctionnement :

- Fonction MIN, MAX
- Blocage de l'affichage
- Accessibilité unique aux piles et aux fusibles avec une sécurité renforcée (trappe indépendant)
- Excellente prise main
- La garantie de 3 ans

NEWS

Cypress lance RoboClock® II, un buffer d'horloge programmable destiné aux applications de communications de nouvelle génération



Le premier circuit BiCMOS 0,25 micron de Cypress offre une performance de 185 MHz

Cypress Semiconductor renforce son avance sur le marché des circuits d'horloge programmable destiné aux applications de communications de nouvelle génération. Les circuits RoboClock II, premiers produits fabriqués avec la nouvelle technologie BiCMOS 0,25 micron de Cypress, offrent une performance atteignant 185 MHz

RoboClock II est le premier produit issu de la nouvelle technologie BiCMOS 0,25 micron 3,3 volts de Cypress, à deux niveaux de métallisation. Cette technologie offre un débit, une consommation et un coût optimisés par rapport aux technologies concurrentes et permet à Cypress d'intégrer efficacement ces circuits à signaux mixtes, des mémoires et des circuits logiques hauts débits dans des équipements de couche physique et de communications sans fil hauts débits destinés à des applications RF hautes fréquences.

Les circuits RoboClock II fournissent de nouvelles fonctionnalités qu'aucun buffer d'horloge à déphasage programmable n'offrait jusqu'à présent. Ils s'appuient dur les fonctionnalités offertes par la famille RoboClock d'origine : déphasage programmable, délai de propagation nul, rapport cyclique de 50 % et possibilité de distribuer un signal à étalement de spectre.

NEWS NEWS

L'Ensemble Souris & Stylet Graphire de WACOM prend des couleurs

Après le vif succès remporté lors de sa sortie en France en septembre dernier, l'Ensemble Souris & Stylet Graphire de WACOM existe à présent dans 5 nouvelles couleurs translucides (au choix), assorties aux couleurs de l'iMac : myrtille, mandarine, raisin, fraise et citron vert.

La tablette translucide, de la taille d'un tapis de souris, est livrée avec un stylet sans fil et sans pile, sensible à la pression, ainsi qu'avec une souris haute résolution, sans fil, sans pile et sans bille. La molette de la Souris Graphire ainsi que les deux boutons latéraux et la gomme sensible à la pression sont également assortis aux couleurs de la tablette.

L'ensemble Graphire translucide sera disponible en port USB pour Macintosh ou pour PC. De plus, l'ensemble Graphire translucide bénéficie d'un nouveau packaging argenté, doté d'une coque transparente.

Avec l'Ensemble Souris & Stylet, les utilisateurs auront la possibilité de se servir, à leur guise, des outils de pointage les mieux adaptés à leurs besoins et à leur type de travail. L'ensemble Graphire séduira les utilisateurs qui souhaitent se servir d'une souris sophistiquée pour certaines de leurs applications, mais qui auront également besoi n du positionnement absolu du stylet pour par exemple écrire des notes ou pour contrôler des jeux rapidement et avec précision. De même, Graphire plaira aux utilisateurs qui recherchent avant tout un stylet sensible à la pression pour le graphisme, mais préfèrent utiliser une souris pour d'autres applications telles que la navigation sur Internet.

Quand la terre se mesure à pince

Leader sur le marché du contrôle de terre par pince, Chauvin Arnoux conforte son avance technologique avec une gamme profondément renouvelée.

Désormais, trois modèles de pinces C.A 6410, 6412 et 6415 vous permettent d'effectuer les contrôles éclairs des boucles de terre à partir de 0,1 Ω et jusqu'à 1 200 Ω. À cette performance métrologique s'ajoutent des prix très serrés obtenus grâce à l'optimisation du processus de fabrication.

De qualité irréprochable, ces pinces offrent le double avantage d'un contrôle ultra-rapide des terres bouclées et d'une parfaite sûreté d'emploi. Sans déconnexion de la barrette de terre, l'installation et ses utilisateurs restent constamment protégés, même pendant les campagnes de mesures. La pince vient simplement enserrer le câble de boucle de terre et affiche sa valeur, sans aucune autre intervention. La mesure offre donc un résultat vrai, non faussée par un artifice de manipulation, ce qui permet de juger objectivement la qualité réelle du circuit de protection.

Les modèles C.A 6412 et 6415 offrent la possibilité supplémentaire de mesurer la valeur des courants de fuite à la terre (information essentielle, notamment en cas de fortes perturbations harmoniques). Le modèle haut-de-gamme C.A 6415 dispose, en plus, des fonctions d'alarme programmable et de mémorisation de mesures.

Muni de cas appareils aux normes de sécurité les plus sévères, c'est en un tour de main que l'utilisateur effectue le contrôle complet de ses terres.

NEWS NEWS

L'alliance de deux technologies de pointe : LaCie DVD-RAM FIREWIRE®

1. premier DVD-RAM avec interface FireWire
2. performances de l'interface FireWire
3. connexion et déconnexion "à chaud"
4. capacité et fiabilité du DVD-RAM
5. solution d'archivage la plus économique (5 centimes/Mo)

LaCie présente le premier lecteur DVD-RAM équipé de l'interface FireWire/IEEE 1394 et confirme ainsi sa qualité d'expert dans ces deux technologies de pointe. Le DVD-RAM est une solution de choix pour l'archivage de données, offrant le plus faible coût par Mo et une grande simplicité d'utilisation grâce à l'interface FireWire.

Des media extrêmement fiables

Les media DVD-RAM, 5.2Go ou 2.6Go, offrent jusqu'à huit fois la capacité d'un CD-ROM pour une même surface et sont appelés à remplacer cette technologie. Avec une durée de vie supérieure à 30 ans et une grande résistance aux éléments externes les media DVD-RAM sont extrêmement fiables.

Connexion et déconnexion "à chaud"

Grâce à la nouvelle interface FireWire, le DVD-RAM LaCie peut être branché et débranché sans éteindre l'ordinateur. La reconnaissance du DVD-RAM ainsi que sa configuration sont automatiques. Le DVD-RAM FireWire LaCie peut également être chaîné à un autre périphérique FireWire.

Bruno Petit, Directeur Marketing Produit chez LaCie déclare : *"Le DVD-RAM lit tout media optique rond de 12 cm de diamètre : tous les CDs, tous les DVD-ROM et RAM. De plus, les media inscrits par le DVD-RAM sont lisibles dans tous les lecteurs DVD-ROM 6x et seront reconnus par les DVD-Vidéo de salon à partir de 2001. Le DVD-RAM est la technologie de l'avenir, LaCie est la première à y ajouter tous les avantages de l'interface FireWire."*

Avec le lancement du DVD-RAM Firewire, LaCie élargit encore sa gamme FireWire (déjà composée de disques durs externes et prochainement de graveurs CDRW) et s'affirme comme un acteur majeur sur ce marché.

Le DVD-RAM FireWire LaCie est actuellement disponible auprès des revendeurs agréés LaCie.

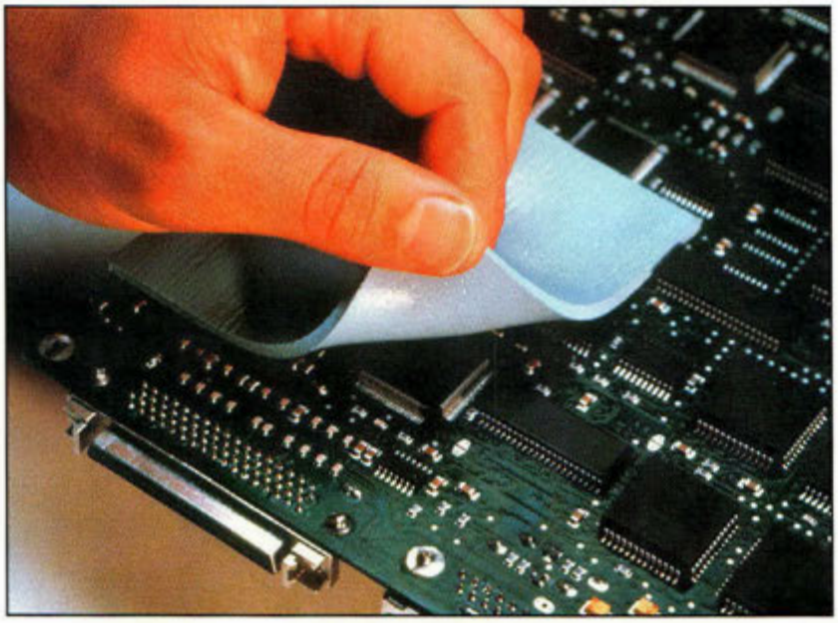
NEWS

Raychem Interconnect annonce que sa gamme de gels thermiques HeatPath sera commercialisée par le distributeur européen Warth International.

Warth International a été choisi par Raychem Interconnect en raison du support technique très performant dont il dispose. La décision de nommer un distributeur européen spécialiste de HeatPath répond à un intérêt et une demande croissance. Raychem Interconnect souhaitait également mettre en place un partenariat avec un distributeur européen capable d'assurer le support technique pour les produits de la gamme HeatPath.

Warth dispose de ses propres stocks de produits HeatPath, prêts à être expédiés aux clients européens.

Depuis le lancement de son premier gel HeatPath, Raychem a continué l'extension de sa gamme de produits de contrôle thermique et offre désormais un choix unique, incluant des élastomères silicones, qui permettent de répondre à une grande variété d'applications.



IMATION ÉLARGIT SA GAMME DE PRODUITS AVEC LES MÉDIAS DVD-RAM ET CD-R 12X ET PREND DES PARTS DE MARCHÉ DANS LA GRANDE DISTRIBUTION

Les médias DVD-RAM 5,2 Go

Avec une capacité de 5,2 Go, le DVD-RAM Imation représente la solution idéale pour stocker et transférer des fichiers volumineux tels que de la musique, de la vidéo, des données, des logiciels multimédia et des fichiers téléchargés depuis Internet. Compatible avec tous les lecteurs DVD-RAM, ce média offre une haute qualité d'enregistrement et de lecture tout en disposant d'un souffle réduit. Le DVD-RAM Imation bénéficie d'une plus grande fiabilité et est conçu pour supporter au minimum 100 000 cycles de lecture/écriture.

Les CD-R 12X

Imation présente également des CD-R 12X conçus pour être utilisés avec la nouvelle génération de lecteurs de CD réinscriptibles 12X, permettant aux utilisateurs de graver l'intégralité d'un CD-R en seulement six minutes. Avec l'adoption massive de la technologie du CD-R, les disques sont devenus l'alternative idéale pour stocker et partager des données, de la musique, des images et des vidéos personnelles. Les CD-R 12X sont compatibles avec les lecteurs CD-R et CD-RW actuels à des vitesses de 1X, 2X, 4X, 6X, 8X et 12X. Grâce à sa compatibilité multi-lecteurs et sa capacité de lecture à des vitesses inférieures, le nouveau CD-R est particulièrement adapté aux applications audios.

Ces deux produits sont disponibles dès aujourd'hui.

Une première mondiale est née en France

JAVAMOK

Les microcontrôleurs AVR et PIC prêts à l'emploi

Découvrez le concept JAVAMOK sur

www.digimok.com

ou appeler DIGIMOK au 03 21 86 54 88

Évaluez enfin en ligne les performances de votre PC !

ZDNet.fr, le premier portail High-Tech français, lance I-Bench, un nouveau service gratuit et unique en France. Avec I-Bench, ZDNet.fr confirme sa position de premier site français d'information sur la micro-informatique.

Bénéficiez sur WWW-zdnet.fr d'un bilan complet des performances Internet de votre PC à travers une série de tests totalement gratuits !

- Les tests de performance permettent de mesurer la vitesse de votre navigateur Internet utilisant des technologies telles que Java, Flash, Quicktime... ainsi que les performances en flux continu à des débits différents.
- Une autre batterie de tests consiste à vérifier si votre navigateur Internet supporte les dernières technologies web comme : MP3, Flash...

Au terme de ces tests, I-Bench donne la possibilité aux internautes de comparer leurs résultats avec d'autres utilisateurs. Tous les résultats sont répertoriés dans les bases de données I-Bench et sont sans cesse réactualisés.

I-Bench vient s'ajouter une liste déjà conséquente de services gratuits proposés par ZDNet.fr :

- RadioSpy : le poste de radio planétaire (plus de 3 000 radios dans votre PC sur www.zdnet.fr/music.
- Mon.ZDNet.fr : une offre d'informations personnalisées en ligne (météo, bourse...).
- La plus grande Logithèque francophone de téléchargement avec plus de cinq mille logiciels sélectionnés et testés.
- Les forums de discussions.

NEWS NEWS

National Semiconductor présente deux circuits de commutation de puissance et de protection des liaisons USB

Les LM3525/26 de National Semiconductor sont des circuits de consommation de puissance et de protection destinés au marché en pleine expansion des liaisons USB. Ils effectuent deux tâches essentielles pour les ports USB aval : la commutation de l'alimentation et la protection contre les surcharges.

Ils fournissent la tension d'alimentation aux ports USB et transmettent au contrôleur un signal d'erreur en cas de surcharge, d'échauffement excessif ou de sous-tension. Une telle protection est vitale pour les circuits qui fournissent de la puissance, notamment les concentrateurs (*hubs*).
Le signal d'erreur est temporisé, ce qui permet d'économiser deux composants externes (une résistance et un condensateur), sans nuire à la compatibilité de brochage avec les produits concurrents. Le LM3525 offre une très faible résistance directe ($R_{DS\text{-}ON}$) de 120 milliohms dans le pire des cas, tandis que le LM3526 assure l'isolation thermique entre les ports en cas de surcharge, évitant les signalisations d'erreurs intempestives sur les ports non affectés.

Le LM3525 est actuellement disponible en boîtier SO-8.

OLITEC LANCE UNE NOUVELLE GAMME : " UNIVERSAL MODEM "

TOUT EN 1 ! PC et MAC - USB et SERIE

Autonomes : Fonctionnent ordinateur éteint Modem-Fax-Internet-Minitel®-Répondeur enregistreur numérique
En plus, avec le Self Memory Pro : lecture directe des E-mails sur l'écran LCD, ordinateur éteint.

Un produit plus que complet :
- Double port USB et SERIE
- Connectique Mac et PC
- Doubles logiciels pour MAC et PC
- Périphérique USB Full Speed
- Evolutif vers de nouvelles fonctions

Et toujours :
- Autonome : fonctionne ordinateur éteint
- Réception et stockage des messages, ordinateur éteint
- Récupération et stockages des E-mails, ordinateur éteint
- Véritable répondeur enregistreur numérique interrogeable à distance
- Clavier complet : Annonce vocale du nombre de fax, messages et E-mails reçus. Écoute directe des messages, reprise de ligne, enregistrement du message d'accueil, effacement des messages reçus...
- Mode urgence : dès réception d'un fax, d'un message vocal ou d'un E-mail, le modem vous avertit instantanément sur votre téléphone portable, fixe ou pager.
- Mode éco : économie des communications lors d'une interrogation à distance, si le modem n'a pas reçu de message, il ne décrochera pas avant la 4ème sonnerie ; vous pouvez donc raccrocher.

En plus avec le Self Memory Pro :
- Lecture directe des E-mails sur l'écran LCD, ordinateur éteint
- Identification du numéro de l'appelant (sous réserve d'abonnement)
- Affichage de la vitesse de connexion, du niveau sonore, du temps écoulé en mains-libres

Avantages de l'USB :
- Hot Plug and Play : reconnaissance automatique de votre modem par l'ordinateur
- Hot-swapping : vous pouvez brancher et débrancher votre modem à tous modems à tous moments, sans avoir à redémarrer votre ordinateur
- Connectez jusqu'à 127 périphériques sur le même ordinateur
- Profitez du débit bi-directionnel élevé de l'USB

Garantie 3 ans – Pièces et main d'œuvre.

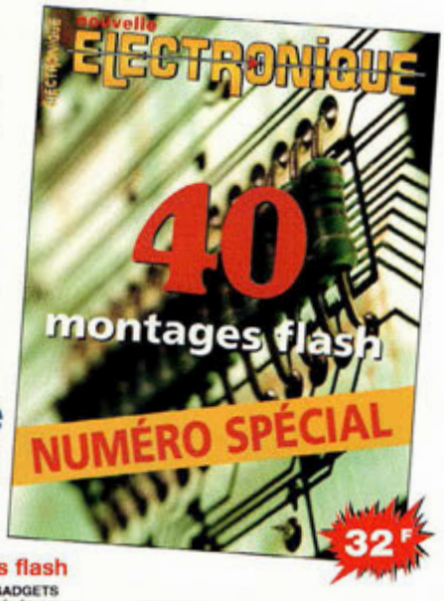
NEWS

NEWS NEWS

HORS-SÉRIE
NOUVELLE ÉLECTRONIQUE

L'électronique pleine page !

Un nouveau jour se lève sur votre passion !



40 montages flash

- ALIMENTATION
- AUDIO
- RADIO
- MESURE
- VIDÉO
- ALARME
- GADGETS
- TÉLÉPHONIE
- BIOÉLECTRONIQUE
- MUSIQUE

etc.

ATTENTION : Ce numéro n'est pas inclus dans notre offre d'abonnement
VENTE UNIQUEMENT EN KIOSQUES !

ACTUELLEMENT CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

EURO-COMPOSANTS devient

GO TRONIC

4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX: 03.24.27.93.50

WEB: www.gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h).

LE CATALOGUE INCONTOURNABLE POUR TOUTES VOS REALISATIONS ELECTRONIQUES.

PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, livres, logiciels, programmateurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...

Catalogue Général 2000

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général GO TRONIC (anc. Euro-composants). Je joins mon règlement de 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : ..... PRENOM: .....
ADRESSE : .....
.....
CODE POSTAL : .....
VILLE : .....

Satellite Express XR1/FT, le premier récepteur/routeur satellite haut débit à tolérance de panne

BroadLogic Technologies, fournisseur mondial d'équipement de réseau large bande par satellite, annonce le lancement du Satellite Express XR1/FT (Fail-over Technology). Il s'agit d'un récepteur/routeur Fast-Ethernet qui permet une connexion à haut débit entre le satellite et le réseau local. Il permet aux fournisseurs de services Internet (ISP) ou opérateurs de télécommunications, de diffuser des données et des contenus Internet à haut débit.

Le Satellite Express XR1/FT est capable de diffuser avec un débit de 68 Mbps sur un réseau local Fast-Ethernet, le contenu d'un répéteur satellite complet (jusqu'à 54 MHz) en mode IP (vidéo, audio ou données). C'est le premier produit de sa catégorie à combiner une bande passante élevée avec la protection par redondance. Dans l'éventualité d'une panne système, un second récepteur/routeur prend automatiquement le relais si nécessaire, pour assurer la disponibilité continue de la liaison. Le Satellite Express XR1/FT est compatible avec le protocole de supervision de réseau SNMP et intègre sa propre interface de contrôle en HTML pour faciliter l'intégration et la supervision dans les réseaux existants.

Ce produit fait partie de la nouvelle gamme de récepteurs/routeurs au format rack 19 pouces et intègre les fonctionnalités suivantes :

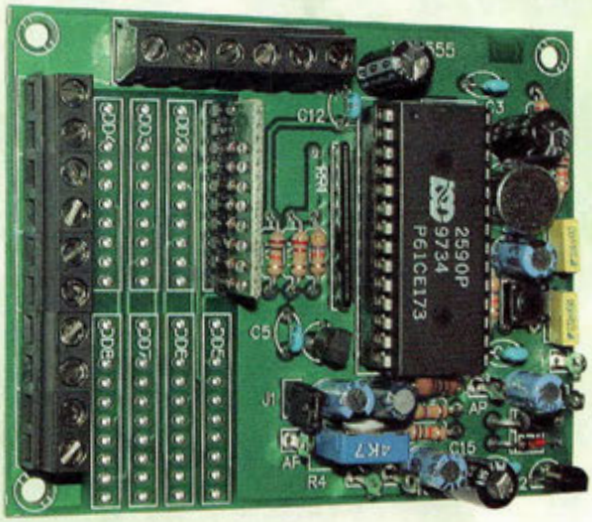
- Un débit soutenu de 68 Mbits/s (jusqu'à 16 flux ou PID).
- Une augmentation de la bande passante utile du répéteur satellite d'au moins 8 %.

Parmi les fonctions de supervision réseau, on notera la surveillance à distance, le contrôle par un réseau local via SNMP, la compatibilité IGMP (Internet Group Management Protocol), la supervision à distance par le Web, la souplesse du routage vers un réseau local Fast-Ethernet et la configuration en ligne pour le contrôle du récepteur par le lien satellite.

DICTAPHONE SOLID STATE 8 PLAGES

Message reçu 8 sur 8

La comparaison des premiers enregistreurs audio à fil métallique, datant des années 1920 avec les circuits spécialisés actuels à mémorisation analogique directe atteste du formidable progrès que ce dernier siècle a porté. C'est ainsi que nous pouvons aujourd'hui vous proposer la réalisation d'un enregistreur/lecteur dénué de toute pièce en mouvement et capable de mémoriser jusqu'à 8 messages sonores de 10 secondes chacun.



L'évolution technologique dans le domaine de l'électronique démontre que la succession d'un dispositif donné assurée par la génération technologique suivante, impose la réduction sensible de divers paramètres comme les dimensions, le poids, la consommation d'énergie ou encore le coût.

Pour s'en convaincre, il suffit de se souvenir des premiers récepteurs pour ondes moyennes qui se présentaient dans des boîtiers en bois de la taille d'un four à micro onde actuel et qui demandaient une puissance électrique de plusieurs dizaines de watts pour fonctionner.

Les mêmes appareils de la génération suivante, en plus de fournir des prestations supérieures, pouvaient tenir dans la main et se contentaient de 2 ou 3 watts.

Aujourd'hui le progrès nous offre de minuscules radios personnelles qui se placent directement contre l'oreille à l'aide d'un clip alors que leurs caractéristiques frisent la perfection avec seulement quelques dixièmes de watt de consommation.

Il en va de la même évolution pour le disque en vinyle qui a été supplanté par le CD. Des microsillons visibles faisant vibrer une pointe de diamant à la gravure optique de quelques microns grâce au rayon LASER, le progrès nous amène déjà une nouvelle génération technologique qui porte le DVD sur le devant de la scène.

Pourtant les avancées dans le domaine de la compression numérique associées à l'explosion des performances dans le domaine des mémoires laissent le champ libre à l'avènement des désormais très connus formats logiciels JPEG, MPEG et MP3 et des puces associées à ce traitement du signal. Ces techniques sonnent le glas des systèmes mixtes mécaniques/électroniques. Plus de moteur ni de support optique ou magnétique, ni têtes ni vibrations ni....Le Solid State à l'état pur.

QUATRE BAVARDS DANS UN CHIP

"Veuillez vous écarter de la bordure du quai..", "votre correspondant est déjà en ligne, veuillez rappeler ultérieurement", "vous n'avez reçu aucun appel" " vous avez du courrier"

Ces quelques phrases font désormais partie du quotidien et la voix bien souvent légèrement artificielle de ces opératrices virtuelles laisse penser à un mécanisme électronique évolué égrenant ces quelques mots à longueur de journée.

Définir avec précision la nature des dispositifs utilisés est cependant bien plus ardu. S'agit-il d'une bande magnétique, d'un synthétiseur vocal, d'un enregistreur digital ?

La présence d'un bruit de fond peut confirmer l'emploi d'un dispositif électromécanique à bande tandis qu'un timbre métallique et monotone peut indiquer la présence d'une synthèse vocale générée à partir d'un groupe d'éléments sonores de

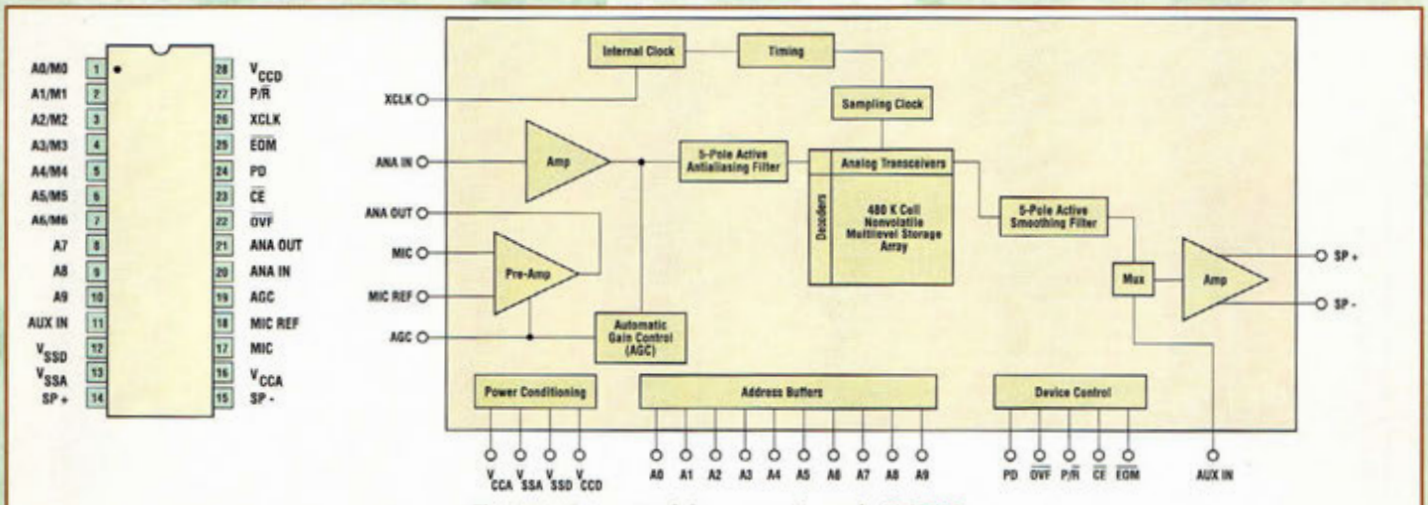
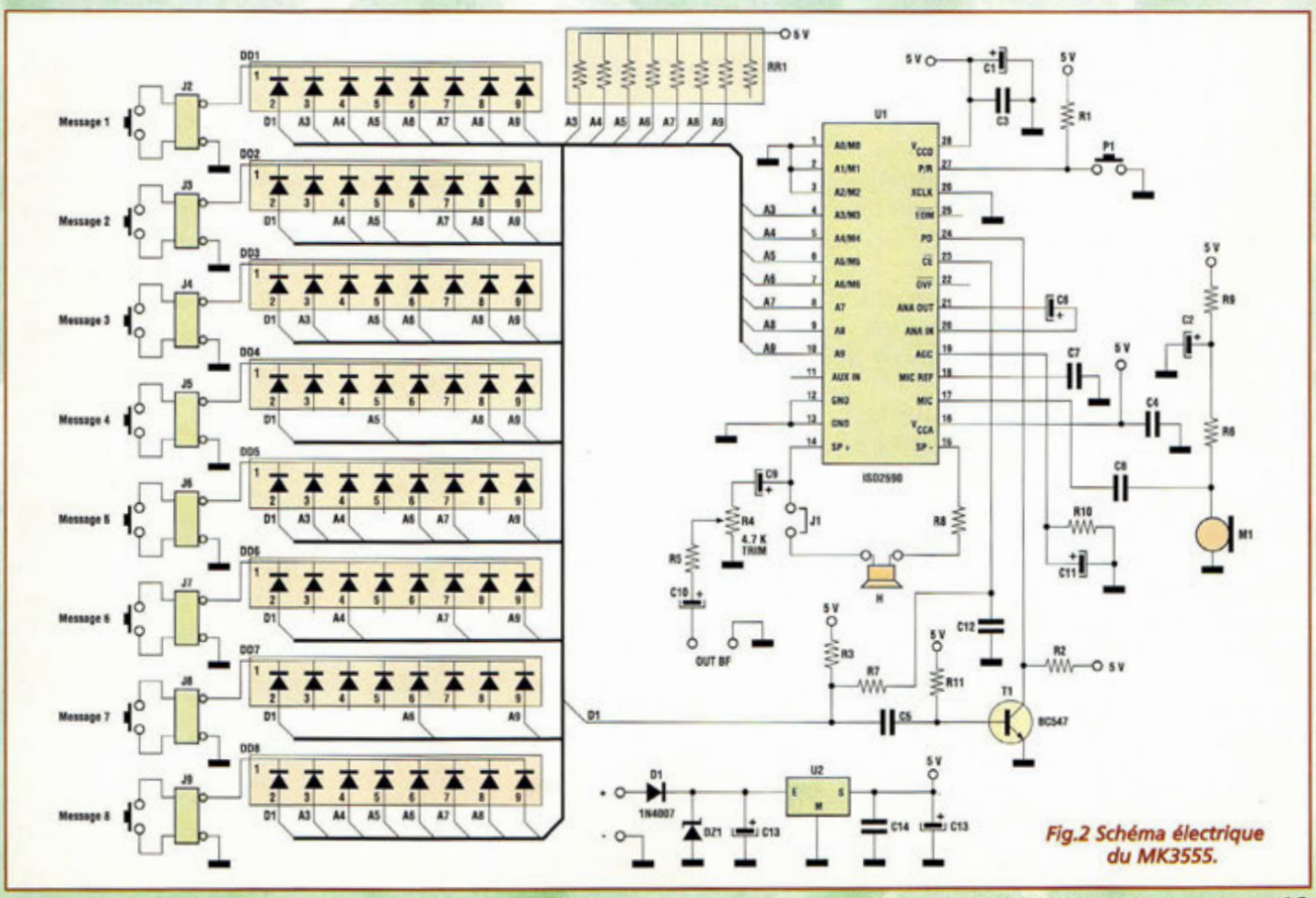


Fig.1 Brochage et schéma synoptique du ISD2590.

base appelés phonèmes. L'enregistrement audio digital se reconnaît par sa qualité sonore performante mais réclame de grandes ressources en matière de mémoire et un développement assez complexe ce qui indexe le coût directement sur les performances. Calculettes et notices techniques en main, il ne reste à l'approche amateur que deux options réalistes : une bonne platine cassette ou un montage utilisant la synthèse vocale livrant un résultat souvent décevant empreint d'un incamouflable accent anglo-saxon.

Il existe cependant un troisième procédé possible, caractérisé par une bonne performance et un coût fort raisonnable : la mémorisation analogique directe, inventée et développée par la firme californienne ISD qui est aujourd'hui liée à Winbond Electronics Corporation.

Par la mémorisation analogique directe, il est fait ici appel à un procédé capable d'acquérir un signal sonore, par exemple la voix et d'en conserver une copie à l'intérieur d'un circuit, sans effectuer de conversion préalable en mode digital ni son corollaire analogique lors de la restitution. En pratique, les valeurs de tension du signal sont directement insérées en mémoire. Les avantages de ce procédé sont évidents ; meilleure exploitation de "l'espace silicium", ce qui permet un temps d'enregistrement supérieur, absence de convertisseurs A/D et D/A qui se traduit par une économie et une simplification cer-



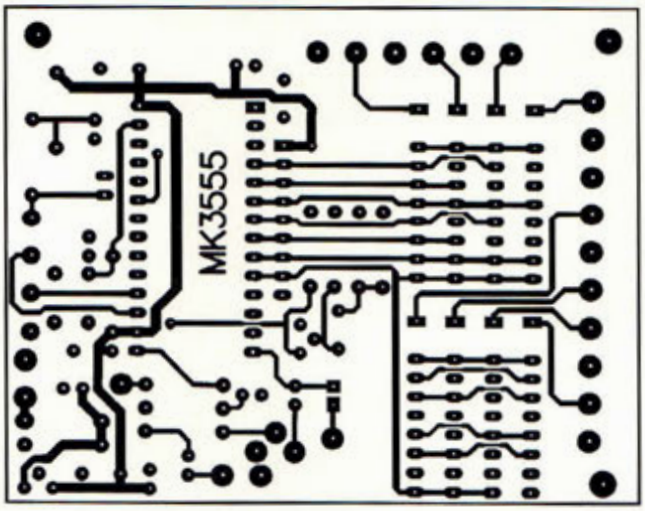


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé vu côté cuivre.

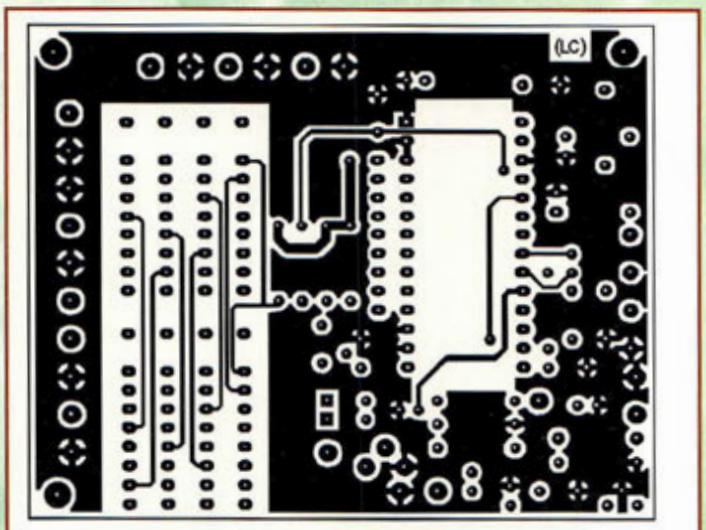


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé vu côté composants.

taines du circuit. Le schéma synoptique reproduit en fig.1 montre l'organisation interne d'un circuit spécialisé pour l'enregistrement analogique direct, composant disponible depuis peu sur le marché et qui devient désormais abordable. Ce circuit a permis de mener à bien la réalisation d'une application complète baptisée MK3555. De dimensions de 84 x 66 x 15 millimètres la platine offre toutes les fonctionnalités d'un enregistreur/lecteur à mémorisation directe capable de gérer huit messages sonores de 10 secondes chacun. Le dispositif renferme tous les étages nécessaires pour l'acquisition, la mémorisation permanente sans emploi de pile de sauvegarde (EEPROM) et la restitution sonore des messages. Le montage comprend également un petit microphone électret et un étage amplificateur audio destiné à animer un petit haut-parleur ou à livrer un signal externe vers un amplificateur de puissance. L'espace mémoire contenu dans le circuit assure quatre-vingt-dix secondes d'enregistrement de signal audio (avec une bande passante de 3400 Hz), librement utilisable en totalité ou partagé en huit plages contiguës. L'enregistrement des messages peut commencer sur l'un des huit secteurs, mais en l'absence d'arrêt, l'enregistrement peut ainsi continuer jusqu'à occuper la mémoire entière. Cette approche présente l'avantage de ne pas obliger la préparation de messages d'égales durées. Revers de la médaille, elle impose la prise de quelques précautions supplémentaires au cours de l'enregistrement d'un secteur qui peut en effet empiéter sur les suivants et donc effacer sans prévenir tous les messages déjà présents. Cependant, des dispositifs permettant le contrôle de cette bande virtuelle ont été adjoints. Les manœuvres à effectuer pour enregistrer les messages sont élémentaires. Pour enregistrer la phrase "Nous vous souhaitons bonne lecture de votre magazine préféré" dans le premier secteur, il suffit d'appuyer sur le poussoir d'enregistrement, de fermer le contact numéro un, avant de commencer à dicter le message dans le microphone puis le relâcher à l'issue.

Pour écouter le message de cette plage, agir sur le contact par une brève impulsion, puisqu'en phase de lecture le dispositif connaît déjà le point d'arrêt et ne réclame donc pas de signaux externes. La mémorisation des sept autres messages est pratiquement identique, dès lors que leur durée est limitée à10 secondes. Un message plus long est tout de même accepté. Il convient alors de lui réserver deux ou plusieurs secteurs consécutifs. Les applications pratiques d'une platine REC/PLAY sont nombreuses : annonces vocales répétitives destinées au public, ordinateur de bord dans une automobile pour notifier au conducteur que les feux de position sont restés allumés ou que le niveau du carburant est limite, etc... Les sons enregistrables ne sont pas limités à la seule voix puisque le montage MK3555 peut trouver également une utilisation en tant qu'avertisseur sonore multifonction. Il suffit d'enregistrer dans chaque plage le bruitage que vous souhaitez, à partir de l'un des nombreux fichiers WAV fantaisie disponibles sur les ordinateurs par exemple pour restituer la séquence sonore désopilante dans n'importe quel endroit...

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du dispositif MK3555 est reproduit en fig.2. La partie droite est occupée par le circuit U1 et les composants annexes. La partie gauche regroupe les matrices de diodes équipant les modules J2 à J9 et le réseau de résistances RR1 qui ont pour rôle de sélectionner un par un les plages mémoire à utiliser. La platine MK3555 est capable d'acquérir et de reproduire huit messages sonores. Elle contient également un micro, un haut-parleur et un ensemble de circuits d'interface avec les circuits de commande externes. Le signal audio à enregistrer est capté par le micro MI1 et traverse le condensateur C8 jusqu'à la broche 17 de U1. Le haut-parleur HP est raccordé avec la participation de R8 aux points 14 et 15 du circuit. Noter la présence du cavalier J1, utile pour retirer le transducteur local en faveur de la sortie audio destinée à une installation sonore externe. La valeur du signal disponible sur les contacts OUT BD dépend de l'ajustable R4 et le retrait de la composante continue est as-

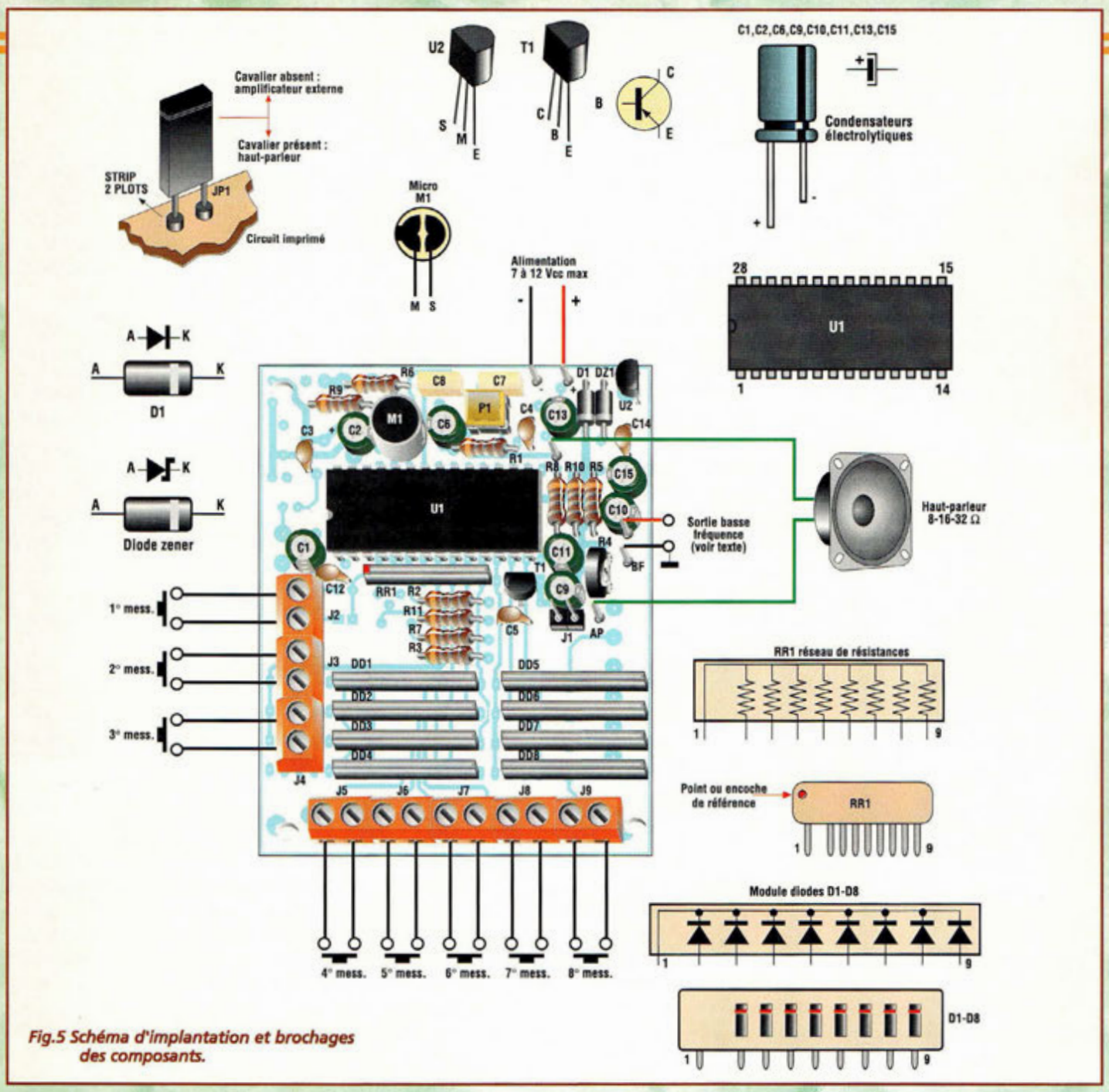


Fig.5 Schéma d'implantation et brochages des composants.

suré par les condensateurs C9 et C10. Le choix du secteur mémoire à lire ou écrire s'effectue en agissant sur les entrées A3 à A9, se rapportant aux broches numéro 4 à 10 sur le circuit U1. Si aucun des borniers J2 à J9 n'est concerné par la fermeture du contact, le réseau de résistances RR1 offre aux lignes du circuit une série de niveaux logiques hauts, et en même temps adresse à la broche 23, atteinte via R7, la commande d'extinction de toutes les fonctions (la ligne CE au niveau haut inhibe le circuit intégré). Si l'un des contacts externes est fermé, aux broches A3 à A9 se présente une combinaison de signaux hauts et bas et un niveau logique zéro sur l'entrée 23 réveille le circuit de son état de léthargie. En même temps, le circuit formé par C5, T1 ,R2 et R11 produit une impulsion négative sur la broche 24, qui valide la mise en mouvement de la bande magnétique virtuelle. Le circuit commence la lecture de la mémoire à partir du point indiqué sur A3 à A9 et le haut-parleur restitue le son enregistré jusqu'au point d'arrêt programmé.

Noter que le circuit commence la lecture car la broche 27 est au niveau haut, condition établie par la résistance R1 et confirmée par l'état de repos de la touche P1. Inutile de préciser que cette dernière est affectée à l'enregistrement : si le contact de P1 est fermé, le circuit intégré accepte en effet le signal du microphone et l'insère en mémoire à partir du point indiqué pendant tout le temps d'activation de l'entrée 23 soit jusqu'à ce que l'utilisateur relâche l'un des contacts externes sur J2 à J9. Les composants non encore cités assurent le fonctionnement de l'ensemble et trouvent un moment de gloire passagère dans la brève description qui suit. C6 transfère le signal audio d'entrée d'un étage à l'autre du circuit . C7, C10 et C11 assurent le bon fonctionnement du préampli interne dédié au micro dont l'alimentation en continu est assurée par le réseau R9, R5, C2. La tension de +5V qui assure le fonctionnement de la platine est fournie par le régu-

LISTE DES COMPOSANTS MK3555

R1 à R3	= 47 Kohms
R4	= 4,7 Kohms ajustable
R5 à R7	= 10 Kohms
R8	= 10 ohms
R9	= 2,2 Kohms
R10	= 470 Kohms
R11	= 220 Kohms
RR1	= 10 Kohms x 8 reseau.
C1-C2	= 22 µF/16V elec.
C3 à C5	= 100 nF multicouche
C6	= 1 µF/16V elec.
C7-C8	= 220 nF pol.
C9-C10	= 10 µF/16V elec.
C11	= 4,7 µF/16V elec.
C12	= 100 nF multicouche
C13	= 47 µF/16V elec.
C14	= 100 nF multicouche
C15	= 22 µF/16V elec.
D1	= 1N4007
DZ1	= zener 18V/1/2W
DD1 à DD8	= module 8 diodes
T1	= BC547
M1	= micro préamplifié
U1	= ISD2590
U2	= 78L05
J1	= strip male à 2 plots
J2 à J9	= borniers 2 plots
T1	= TS6 micro poussoir
Support 28 broches	
cavalier	
Circuit imprimé MK3555	

lateur U2, entouré des condensateurs C13, C14 et C15. La protection envers les parasites et surtensions est gérée par la diode D1 et la diode zener D8, toutes deux raccordées aux points "+" et "-" accueillant l'alimentation générale de cet ensemble qui doit demeurer comprise entre 8 et 15 volts. La pérennité physique des informations sonores stockées en mémoire est assurée par le constructeur pour une période minimum de 10 ans.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3555 double face à trous métallisés, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. Placer les résistances et les condensateurs non polarisés. Installer ensuite le support affecté à U1, encoche de référence dirigée vers C1. Monter le réseau de résistance RR1 orienté comme le support de U1. Monter les condensateurs électrolytiques en respectant les polarités des broches. Les modules de diodes présentent un sens d'orientation défini identifiable sur le schéma d'implantation principal (fig.5). Le régulateur U2 et le transistor T1 seront montés suivant l'orientation donnée et la disposition naturelle en triangle des trois broches. Le poussoir P1, les borniers de J2 à J9 et le connecteur J1 ne présentent pas d'exigences particulières quant à leur montage hormis le fait qu'il faut leur assurer un bon appui sur la platine. Le micro M1 réclame le respect de polarité : le pôle négatif, identifié par un contact avec l'enveloppe métallique, sera orienté vers C2. Installer le circuit intégré sur le support en orientant son encoche de référence selon la fig.5.

ESSAI ET UTILISATION

Pour mettre en oeuvre la platine MK3555, il convient tout d'abord de décider du mode d'écoute en choisissant entre le haut-parleur local, un élément de 16 ohms 0.5 watt et une installation sonore externe, par exemple une chaîne stéréo hi-fi. Le premier cas réclame la présence du cavalier J1 tandis que dans le second cas cette liaison est inutile. Si l'écoute s'effectue avec une amplification externe, le signal audio peut être prélevé des points marqués BF, en tenant compte que la masse est à côté de l'ajustable R4. La liaison doit nécessairement être assurée par une longueur de câble blindé. Pour les premiers essais, relier via un câble normal un haut-parleur aux points HP. Noter que l'action de l'ajustable R4 s'effectue seulement sur le signal audio externe, et ne joue pas sur la valeur de 25 mW crête qui concerne le HP uniquement. L'alimentation pour la platine est assurée par un bloc secteur délivrant 9 à 12Vcc/100mA ou, si l'écoute est confiée à un haut-parleur local, par une pile de 9V. Dans ce cas, en effet, sans la charge de l'étage final BF, la consommation moyenne avoisine 3 mA. Les points de raccordement de la source d'énergie sont repérés par les symboles + et -. Le circuit est protégé contre les inversions de polarité. L'enregistrement des messages s'effectue avec la touche P1 suivie de la fermeture d'un contact externe placé sur J2 ou sur les autres borniers. Les 8 secteurs disponibles peuvent être sélectionnés dans n'importe quel ordre, mais pour la première utilisation, il convient de suivre un parcours logique à partir du premier secteur. Pour enregistrer sa propre voix procéder ainsi :

- Appuyer et maintenir P1
- Fermer le contact externe sur J2
- Dicter le message dans le microphone.
- A la fin de l'enregistrement, ouvrir à nouveau J2 et relâcher P1.

Noter que l'enregistrement débute dès l'action sur le contact J2. Il convient de ne pas relâcher le poussoir pendant l'enregistrement car cette action produit un bruit mécanique qui n'est autre que le clic caractéristique de la membrane qui est capté par le micro et enregistré avec la voix. Si P1 est relâché après le retrait du contact externe, donc une fois la bande virtuelle arrêtée, aucun trouble audio n'est inclus dans le message.

L'écoute du message s'effectue de manière très simple : une impulsion sur J2 et la voix est restituée de la première à la dernière syllabe, avec la même qualité sonore qu'une conversation téléphonique. Procéder ensuite à l'enregistrement des messages suivants en répétant les manœuvres citées, la seule différence résidant dans le numéro du bornier utilisé. Lorsque les phrases à mémoriser sont limitées à 3 ou 4 secondes, il n'y a pas de risque d'empiéter sur le secteur suivant. Si la longueur des messages approche la limite des 10 secondes, vérifier avec un chronomètre la durée effective avant d'actionner la platine. Décider ensuite éventuellement de l'utilisation de deux secteurs adjacents en utilisant le contact de la première des deux plages. Noter que la durée effective des messages dépend du temps de fermeture des contacts externes, et non de la touche P1.

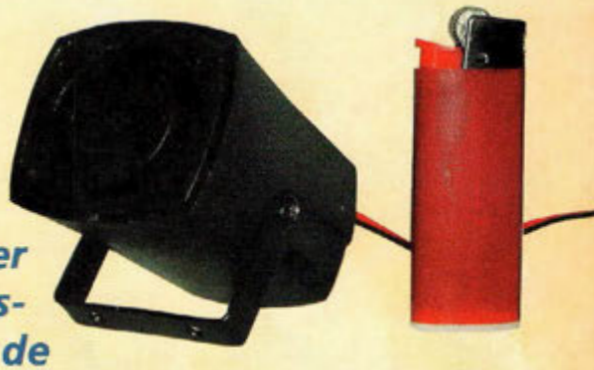
A vos messages, prêt ....!!!

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants référence MK 3555, aux environs de **623,00 F**

ALARME À DÉTECTION DE MOUVEMENT

L'alarme à l'œil



Ce dispositif est spécialement étudié pour équiper une moto, un scooter ou un cyclomoteur d'un système vraiment efficace, basé sur un détecteur de mouvement qui s'affranchit de la position du deux-roues qu'il soit sur la béquille, en appui latéral, en pente, voire même accroché par terre comme l'on en voit souvent ! Le dispositif est complété d'une sirène délivrant une puissance sonore de 110 dB !!!

Ce dispositif d'alarme repose sur les propriétés d'un détecteur piezo dynamique qui est capable de relever tout déplacement et donc la possible tentative de vol du deux-roues, et ceci indépendamment de sa position de stationnement (béquille, appui latéral, descente, côte etc...) singularité qui procure à ce système un avantage indéniable par rapport aux dispositifs habituels faisant appel au même principe mais qui utilisent un trembleur ou un capteur à mercure qui oblige à stationner le véhicule sous surveillance dans un plan horizontal parfait. Lorsque le véhicule est déplacé, une mini sirène puissante (110 dB) se déclenche pendant un temps qui peut être réglé de 1 à 60 secondes. L'alimentation de l'alarme est assurée par la batterie même du deux-roues (12 volts) mais elle fonctionne également de façon autonome avec un pack-batterie. La consommation du dispositif est dérisoire : 1 mA sous 12 volts.

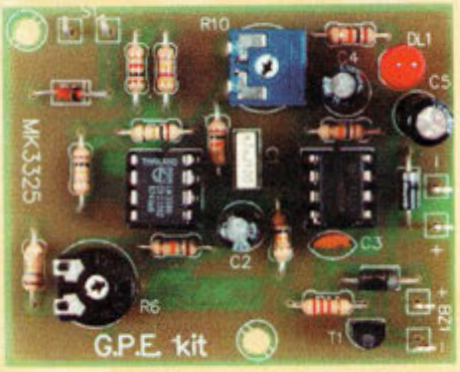
SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK3325 reproduit en fig.1 se divise en deux parties : le détecteur de mouvement avec son amplificateur-comparateur et le temporisateur qui active la sirène d'alarme. Le détecteur S1 réagit aux mouvements et aux chocs. Si pour les chocs la position du capteur peut-être indifférente, il est néanmoins nécessaire, pour assurer une détection optimale des mouvements faibles, de disposer le capteur de niveau par rapport à la position habituelle de stationnement. Chaque variation d'assiette du deux-roues génère une impulsion électrique délivrée par le capteur. Voyons en détail le circuit.

A chaque mouvement, S1 génère une impulsion qui est ensuite amplifiée par l'ampli opérationnel U1A. Le facteur d'amplification est déterminé par le rapport entre R4 et R1. La tension amplifiée est placée à l'entrée d'un comparateur inverseur U1B. Lorsque la tension présente à la broche 6 de U1B dépasse la tension établie par le pont diviseur formé par R5, R6 et R7, la sortie du comparateur passe de l'état logique haut (tension d'alimentation) à l'état logique bas (zéro volt). Cette situation implique le démarrage du timer U2 qui contrôle le transistor T1 qui commande lui-même la mise en fonction de la sirène BZ1. La durée de fonctionnement de la sirène est déterminée par l'ajustable R10. La diode D2 tient lieu de protection contre les inversions de polarité.

Le dispositif affiche une consommation minimale de 1 mA à 12 volts.

La LED rouge DL1 et la résistance de limitation de courant R13 servent pour éventuellement disposer d'un témoin lu-



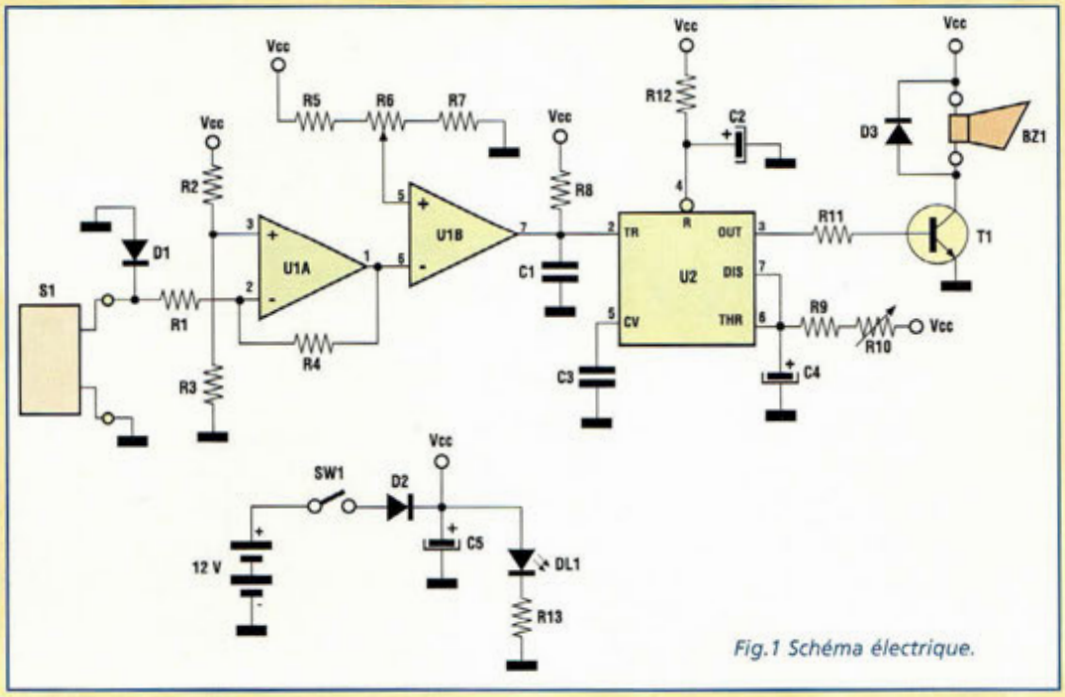


Fig.1 Schéma électrique.

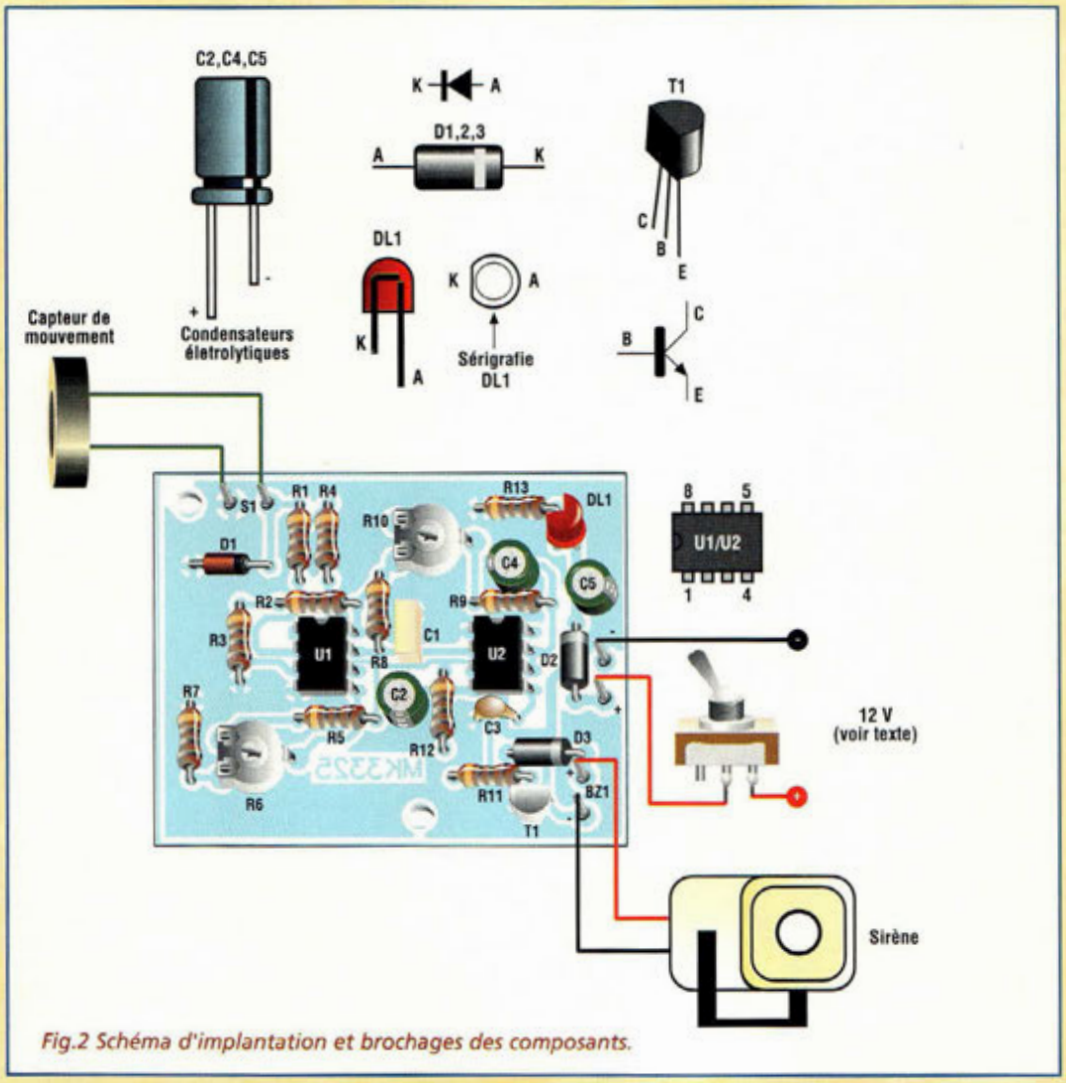


Fig.2 Schéma d'implantation et brochages des composants.

mineux pour attester de l'activation de l'alarme. Evidemment l'insertion d'une LED rouge augmente d'autant la consommation qui passe à 15 mA sous 12 volts.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3325, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder de 30 watts à pointe fine et de l'étain de faible diamètre (1 mm maxi).

Lors du montage, prendre garde à l'installation des composants polarisés : D1, D2, D3, U1A, U1B, U2, C2, C4, C5 et T1. Le détecteur S1 ainsi que les autres composants non cités, ne posent pas de problèmes quant à leur implantation.

Comme le montre la fig.2, il est possible d'ajouter une LED (DL1) témoignant de la veille de l'alarme. Cette LED remplit d'ailleurs très bien son rôle dissuasif.

Raccorder alors la diode et la positionner à un emplacement bien en évidence sur le tableau de bord par exemple.

Effectuer ensuite les essais et réglages.

Utiliser une source d'alimentation de 12 volts avec une puissance de 200 mA. En effet, lorsque l'alarme se déclenche, il convient de tenir compte de la consommation de la sirène qui est d'environ 150 mA supplémentaire.

Placer l'ajustable R10 pour le délai minimum d'activation de la sirène, soit 1 seconde. Ce temps peut être amené jusqu'à 1 minute.

Comme le montre le schéma d'assemblage, le détecteur S1 doit être déporté à une distance de 30 à 50 cm de la platine.

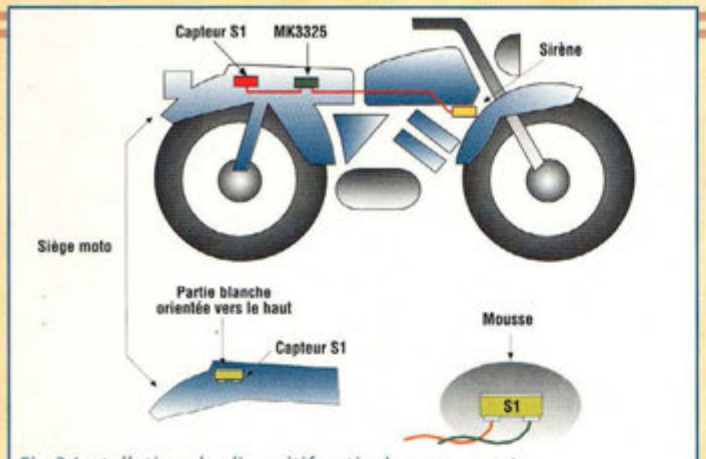


Fig.3 Installation du dispositif antivol sur une moto.

LISTE DES COMPOSANTS MK3325

R1	=	1 Kohm 1/4W 5%
R2-R3	=	100 Kohms 1/4W 5%
R4	=	470 Kohms 1/4W 5%
R5	=	18 Kohms 1/4W 5%
R6	=	22 Kohms ajustable horizontal
R7	=	180 Kohms
R8-R9	=	10 Kohms 1/4W 5%
R10	=	1 Mégohm ajustable horizontal
R11	=	2,2 Kohms 1/4W 5%
R12	=	100 Kohms 1/4 W 5%
R13	=	1 Kohm 1/4W 5%
R13	=	1 Kohm 1/4W 5%
		(voir texte)
C1	=	47 nF pol.
C2	=	47 µF/16V elec.
C3	=	10 nF céramique
C4	=	47 µF/16V elec.
C5	=	100 µF/16V elec.
D1	=	1N4148
D2-D3	=	1N4007
DL1	=	LED 5 mm
T1	=	BC337 NPN
U1	=	LM358
U2	=	NE555
S1	=	capteur de déplacement
SW1	=	interrupteur
BZ1	=	sirène 12V 110 dB

Supports 8 broches
Circuit imprimé MK3325

La sirène sera, elle aussi, positionnée à 30 cm de la platine, mais dans une direction diamétralement opposée au détecteur car l'extrême puissance de la sirène peut influencer négativement le bon fonctionnement du capteur S1.

REGLAGE

L'ajustable R6 affecté au réglage de la sensibilité sera positionné à mi-course. Prendre en main le capteur S1 et le secouer légèrement. La sirène se déclenche alors pendant 1 seconde.

Lorsque R6 est tourné en sens horaire la sensibilité de S1 augmente. Il convient lors du réglage de R6 d'assurer un compromis entre sensibilité et stabilité.

Vient ensuite le moment d'installer le système sur le deux-roues. Pour un fonctionnement optimal, il est important de souligner ici que S1 doit être protégé par une pièce de mousse afin de réduire sa sensibilité aux bruits externes, sirène comprise.

Noter en fig.3 l'installation du dispositif sur le deux-roues. Il sera alimenté par la tension de 12 volts amenée directement de la batterie. Pour les véhicules équipés d'une tension de bord de 6 volts, utiliser un pack-batterie CdNi de 500 mA ou plus sous 12 volts.

Placer le détecteur S1 sous la selle, parallèlement à celle-ci avec le repère comportant le disque blanc orienté vers le haut.

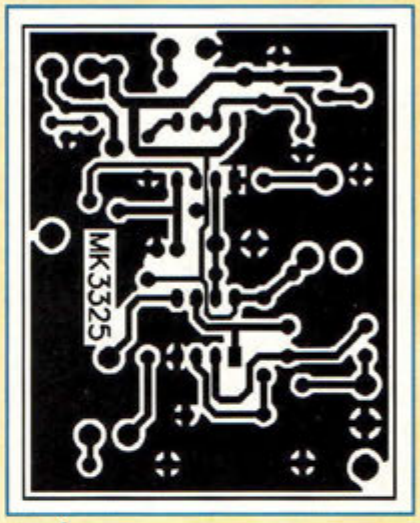
Installer la sirène à un emplacement aussi éloigné de S1 que possible. La pose de l'interrupteur SW1 est réalisée à un endroit discret.

Le dispositif sera mis en veille une fois que le deux-roues est en stationnement, moteur arrêté.

En cas de fausse manœuvre, couper l'alimentation par l'interrupteur SW1. Noter qu'il faut patienter 10 secondes au minimum avant de remettre le montage sous tension, sinon la sirène se déclenche immédiatement.

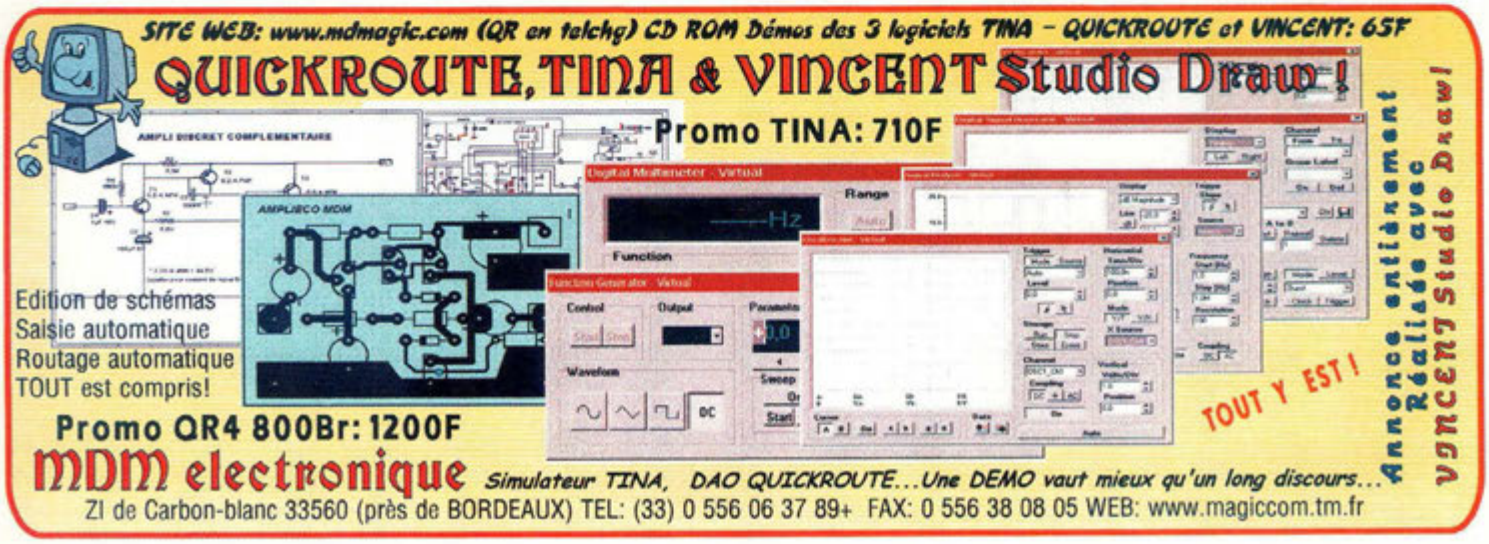
SW1 peut être remplacé par une radiocommande porte-clefs (type MK1200 par exemple). Ainsi il sera possible d'activer et désactiver l'alarme à distance le plus discrètement du monde.

Il est également possible de remplacer SW1 par un interrupteur à clef.



COÛT DE RÉALISATION

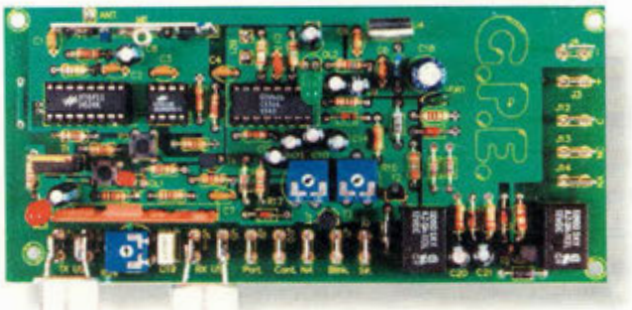
Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, la mini sirène, référence MK 3325 aux environs de **255,00 F**



CENTRALE D'ALARME MULTIMODE

Avec Télécommande RADIO

Cette nouvelle alarme de type professionnel couplée à une télécommande radio est dotée des fonctions de dernier cri, comme la gestion des clignotants et de divers autres équipements...



L'alarme présentée est très complète et n'a rien à envier aux alarmes d'origine équipant les véhicules modernes composant l'offre du marché actuel. Conçue à partir d'éléments ayant déjà fait leur preuve, l'étude a été orientée sur l'emploi de composants éprouvés permettant de lui assurer une fiabilité sans faille et une grande facilité de mise au point, paris réussis sur ces deux plans.

Le codage de la radiocommande qui contrôle le dispositif est de type à auto apprentissage ce qui confère au système une sécurité optimale puisant son degré de protection élevé parmi quelques milliers de codes secrets ! Le module récepteur, monté sur la platine MK3305 est de type hybride sur substrat céramique et ne réclame donc aucun réglage.

L'émetteur MK3040TX, de faible encombrement dispose d'un module hybride de transmission qui ne nécessite lui non plus aucun réglage. L'émetteur proposé a déjà été décrit, et il nous a semblé inutile d'en étudier un nouveau avec des fonctions identiques, compte tenu que ce modèle a déjà fait ses preuves. La fréquence de la radiocommande est de 433,9 MHz, la puissance de 10 mW, dans le respect des directives concernant les dispositifs LPD (Low Power Device).

Le module qui contrôle les capsules ultrasoniques du capteur volumétrique est également de type hybride ce qui lui confère d'excellentes prestations et élude toutes procédures complexes de réglage. Le capteur volumétrique détecte tout mouvement même minime à l'intérieur de l'habitacle du véhicule. La platine MK3305 dispose également d'autres points d'entrées et de sorties :

- pour les contacts portières
- contacts normalement ouverts ou fermés
- sorties pour la commande des quatre clignotants à la mise en veille
- signaux lumineux et sonores.

Ces derniers témoignent d'une éventuelle tentative d'effraction durant l'absence du conducteur.

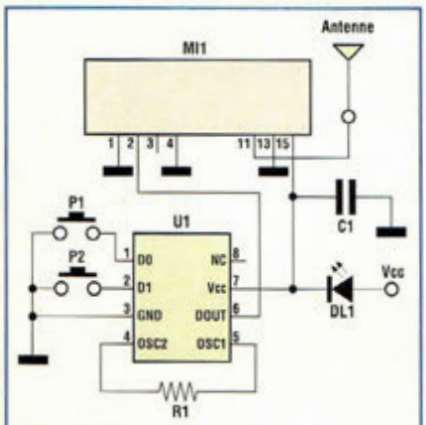


Fig.1 Schéma électrique de la platine émetteur MK3040TX.

SCHEMA ELECTRIQUE

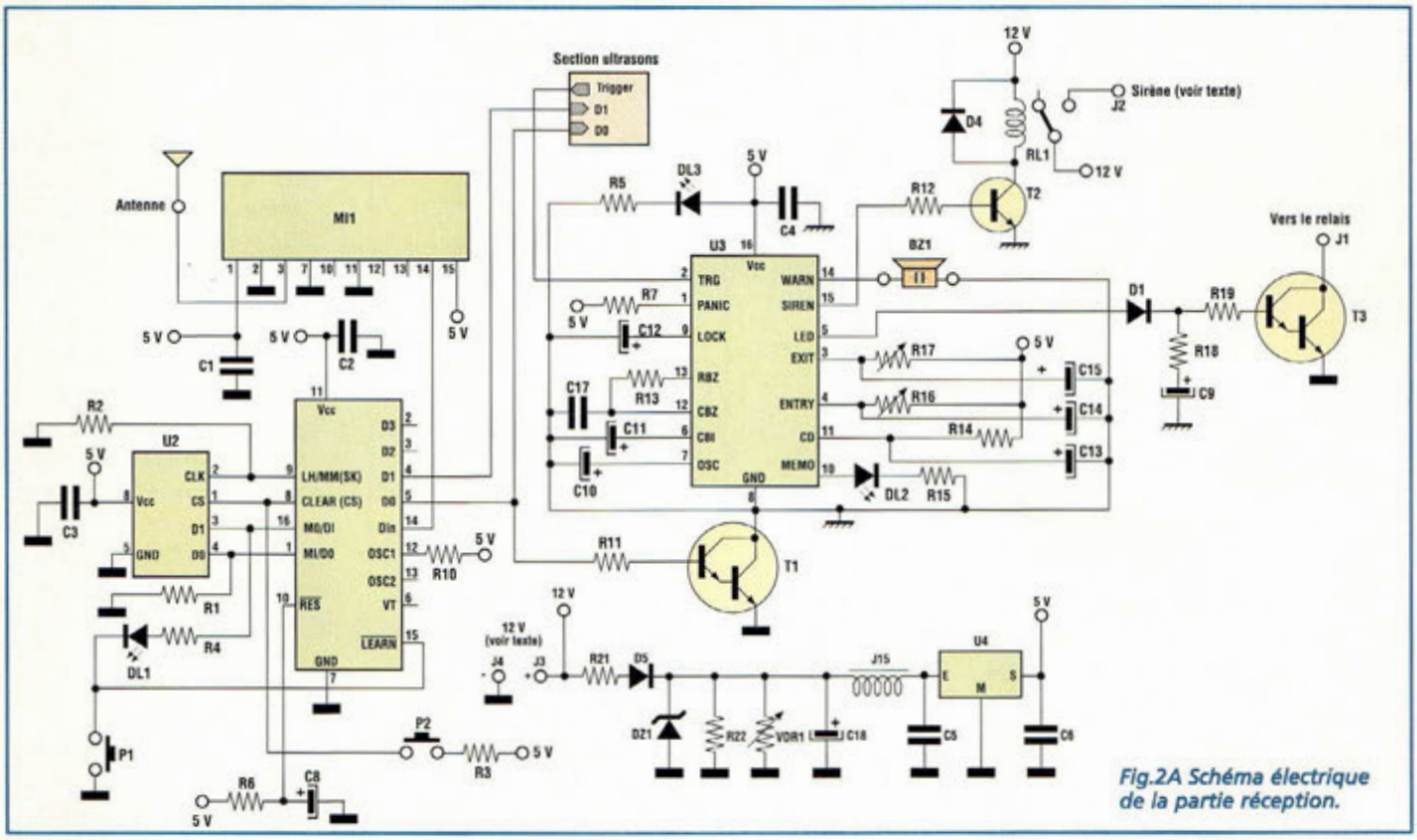
Le schéma électrique du dispositif MK3305 est reproduit en fig.2A et 2B.

Analysons le fonctionnement du système divisé en 4 groupes principaux de fonctions interdépendantes les unes des autres. Les quatre parties fondamentales de l'ensemble sont les suivantes :

1) Ensemble de commande radiofréquence, émetteur et récepteur

2) Gestion des alarmes et contrôle des temporisations

3) Système de détection des



conditions d'alarme (ouverture portière ou détection module ultrasons)

4) Alimentation

Ensemble de commande radiofréquence

L'ensemble radiofréquence consiste en une radiocommande à deux canaux dont le récepteur est intégré sur la platine. Le schéma électrique de la platine émetteur MK3040TX de cette radiocommande à auto apprentissage est reproduit en fig.1. Il se compose d'un module hybride émetteur en technologie CMS et circuit intégré de codage HT6P20, Holtek qui permettent la réalisation des contrôles à distance à haute sécurité.

Le HT6P20 est un encodeur en technologie CMOS capable de transmettre 2^{24} bits de codes de façon sérielle à travers la broche DOUT (Data OUTput) à chaque activation des poussoirs.

Dès qu'un poussoir est sollicité, le circuit intégré de codage commence l'envoi des données en activant simultanément le module hybride d'émission et en démarrant la transmission des données. Le circuit intégré de codage est déjà programmé ne réclame aucune intervention contrairement aux modèles anciens d'encodeur -décodeur qui demandaient des procédures spécifiques pour la personnalisation.

Pour s'équiper de plusieurs émetteurs, il convient de suivre la simple procédure d'auto apprentissage, de façon à disposer jusqu'à 8 télécommandes différentes pour un même récepteur, soit 8 boîtiers MK3040TX différents.

La résistance R1, partie intégrante du circuit d'oscillation de l'encodeur, sert à générer les bons timings pour les différentes phases de fonctionnement. Une erreur sur la valeur de cette résistance compromet gravement la stabilité du système, car le récepteur n'est alors plus capable de reconnaître la bonne séquence de bits en arrivée.

La LED DL1 placée en série sur la ligne d'alimentation signale l'activation du dispositif.

La consommation en stand-by du MK3040TX est pratiquement nulle alors qu'elle est de l'ordre de 10 mA en émission.

Une pile alcaline de 9 volts assure donc une autonomie suffisante pour fonctionner durant plusieurs mois.

Le schéma électrique de la partie réception est reproduit en fig.2A.

La radiocommande, est composée de :

- module hybride récepteur (MI1)
- circuit intégré décodeur HT6P11 (U1)
- mémoire EEPROM pour la sauvegarde des données(U2)
- étage de commande réalisée par le transistor T1, un BDX53, qui dispose de plus 6A de courant de collecteur.

Le module récepteur intègre également, en plus de la chaîne de réception proprement dite du signal, tous les éléments nécessaires à la démodulation et au traitement de mise en forme du signal afin de restituer de manière optimale le code transmis par l'encodeur.

La sortie broche 15 du module hybride est donc affectée du même signal que celui qui est généré par le HT6P20 (fréquence, amplitude et nombre de bits).

Le signal restitué à l'identique est envoyé au décodeur, qui le compare avec les données présentes en mémoire. Lorsque le code est correct, la sortie est activée ou non et l'alarme mise en ou hors veille.

Le poussoir P1, relié à la mémoire et à la broche 15 du HT6P11 sert pour l'auto apprentissage du code. Le poussoir P2 sert pour effacer tout le contenu de la mémoire EEPROM, en présence d'une erreur de programmation par exemple. Le fonctionnement bistable de la sortie a été sélectionné par la liaison de la broche 9 du HT6P11 à la masse via la résistance R2.

En utilisant le fonctionnement bistable, un appui sur P1 de l'émetteur provoque l'activa-

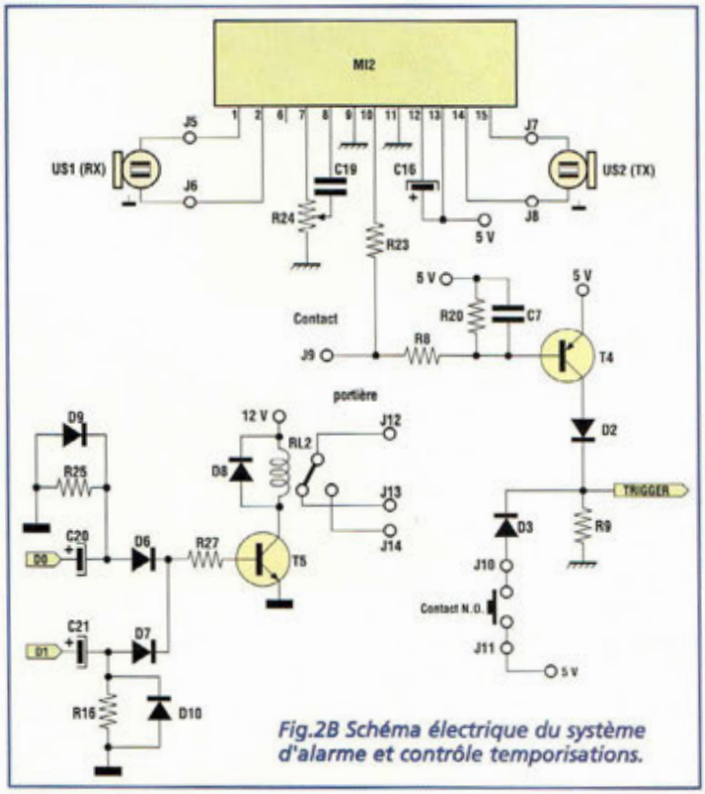


Fig.2B Schéma électrique du système d'alarme et contrôle temporisations.

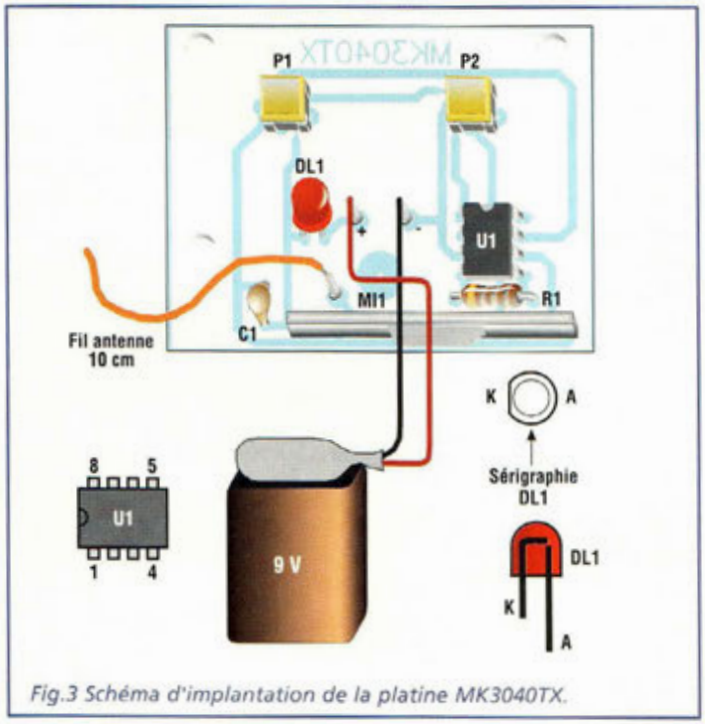


Fig.3 Schéma d'implantation de la platine MK3040TX.

tion du transistor T1 et l'alarme reste activé jusqu'à un appui sur P2 de l'émetteur qui désactive alors le transistor et l'alarme.

En condition normale, la sortie D0 correspondant au canal 1 du décodeur est à un potentiel bas (0 volt). Lorsque le décodeur reconnaît un code correspondant au canal 1, la sortie D0 passe de l'état bas à l'état haut, et le transistor T1 normalement bloqué entre en conduction en activant l'alarme.

Les sorties D0 et D1 du circuit intégré HT6P11 correspondent aux deux canaux de la radiocommande, D0 est activé par P1 et D1 est activé par P2. Lorsque le fonctionnement bistable est sélectionné, les deux sorties ne sont jamais activées en même temps.

Les deux sorties D0 et D1 du décodeur sont également utilisées pour commander le circuit d'ouverture et fermeture des portières du véhicule (voir fig.2B).

Le circuit de commande de fermeture centralisé des serrures est réalisé par les composants C20, C21, D9, D10, R25, R26, D6, D7, R27, T5, D8 et RL2.

Le fonctionnement de ce circuit est très simple. En effet, à la mise en et hors service de l'alarme, le relais RL2 s'active pendant 3 secondes. En partant de la condition initiale où les deux sorties (D0 et D1) et le relais sont désactivés, voyons comment fonctionne le réseau de temporisation pour l'ouverture et la fermeture des serrures de l'habitacle.

Dès l'appui sur le poussoir pour la mise en service qui active l'émetteur, la sortie D0 passe de l'état bas à l'état haut, et le condensateur C20 initialement déchargé, commence à se charger avec une constante établie par la valeur du condensateur et de la résistance R25. Durant le temps de charge, le courant qui traverse le condensateur passe de la diode D6 à la base de T5 à travers la résistance R27. Le courant de charge porte le transistor T5 en conduction, et ce transistor reste activé pendant tout le temps de charge du condensateur (trois secondes environ). En sollicitant P2 sur la radiocommande, la sortie D0 reprend un niveau logique bas et la sortie D1 est à l'état haut, le cycle de charge se répète. Le condensateur C21 commence à se charger en imposant la conduction de T5 pendant trois secondes.

Les diodes D9 et D10 en parallèle sur les résistances de charge R25 et R26 servent pour décharger les condensateurs durant le retour à l'état de repos (masse) des lignes d'activation D0 et D1.

La résistance R6 et le condensateur C8 constituent le réseau de RESET qui provoque la réinitialisation automatique du circuit intégré à chaque mise sous tension du montage.

Gestion des alarmes et contrôle des temporisations.

Ce système reproduit en fig.2a constitue le cerveau du montage.

En effet, toutes les fonctions de temporisations, activation sirène, alarmes lumineuses et sonores sont effectuées par le circuit intégré U3.

Ce circuit intégré CS306 est fabriqué par Comedia, nouvelle firme taiwanaise spécialisée dans les montages d'alarme et les dispositifs dédiés à la synthèse vocale.

La broche 2 du circuit intégré, TRG (Trigger) active les fonctions du circuit.

La broche 1 (Panic) ramenée à la masse déclenche la sirène.

La broche 9 (Clock) sur laquelle est relié le condensateur C12, génère une temporisation de mise en service qui permet d'ignorer l'entrée du trigger. Ce retard permet d'éliminer les éventuelles fausses alarmes dues à l'instabilité initiale de la ligne d'alimentation.

Les broches 12 et 13 (RBZ-CBZ) et les deux composants passifs qui leur sont raccordés, déterminent la fréquence d'os-

cillation du buzzer. Cette fréquence est modulée par le condensateur C11 relié à la broche 6 du CS306.
Le condensateur C10 relié à la broche 7 (OSC) détermine, en association avec la résistance interne raccordée à cette broche, la fréquence d'oscillation du système.
La LED DL2 reliée à la broche 10 du CS306 représente l'un des dispositifs de signalisation optique que le circuit intégré est capable d'activer. Cette LED s'active après déclenchement de la sirène pour signaler la sollicitation récente de l'alarme.
Le condensateur C13 et la résistance R14 reliés à la broche 11 du CS306 (CD) déterminent le temps d'activation de la sirène. Avec les valeurs actuelles, la sirène reste allumée pendant 10 secondes.
Pour une augmentation de la valeur d'un des deux composants, le temps d'activation de la sirène augmente également. Les valeurs minimales admises sont 4,7 Mégohms pour la résistance et 22 µF pour le condensateur.
La broche 3 du CS306, à laquelle sont reliés l'ajustable R17 et le condensateur électrolytique C15, détermine la temporisation à la mise en service qui permet, dans le cas où l'option radiocommande ne serait pas retenue pour l'activation de l'alarme, de sortir du véhicule sans déclencher le processus d'alarme. Ce délai de sortie peut être compris entre 0 et 40 secondes.
En complément, toujours dans le cas où la radiocommande ne serait pas utilisée, la broche 4 du CS306, à laquelle sont reliés l'ajustable R16 et le condensateur électrolytique C14, est affectée à l'établissement du retard qui autorise l'ouverture de la portière du véhicule et la désactivation avant le déclenchement de l'alarme. Le temps d'entrée peut être fixé entre 0 et 1 minute.
Les deux temporisations d'entrée et sortie sont superflues en cas d'utilisation de la radiocommande 3040TX.
La broche 5 du circuit intégré, référencée LED, est une signalisation optique qui informe l'utilisateur de l'entrée en fonction de l'alarme et de la sollicitation du trigger par les dispositifs de détection. Dans ce cas, la LED avertit l'utilisateur que l'alarme est prête à se déclencher.
La fonction de cette broche a été modifiée par nos soins pour allumer les quatre clignotants du véhicule pendant environ 3 secondes, ce qui se traduit par 1 ou 2 clignotements en guise d'acquittement à la mise en veille ou à la mise hors service. Ainsi, la broche 5 génère une série d'impulsions qui chargent le condensateur C9. Il s'ensuit la mise en conduction pendant 3 secondes du transistor T3 qui est relié au relais des quatre clignotants.
Lorsque la série d'impulsions générées par la broche 5 s'achève, le condensateur commence à se décharger et bloque le transistor.
La broche 15 du circuit intégré correspond à la commande sirène chaque fois qu'un top trigger est relevé. Cette broche se porte à l'état haut pendant 10 secondes en validant le transistor T2 et le relais de commande sirène.
La broche 14 du CS306 (WARN) commande une alarme sonore pour renseigner l'utilisateur sur l'entrée en fonction de l'alarme. Lorsque l'alarme est activée avec la radiocommande, le buzzer retentit pendant 2 secondes pour signaler que la mise en veille est effective. Le buzzer est également validé au déclenchement de l'alarme et il reste ensuite activé en même temps que la sirène.

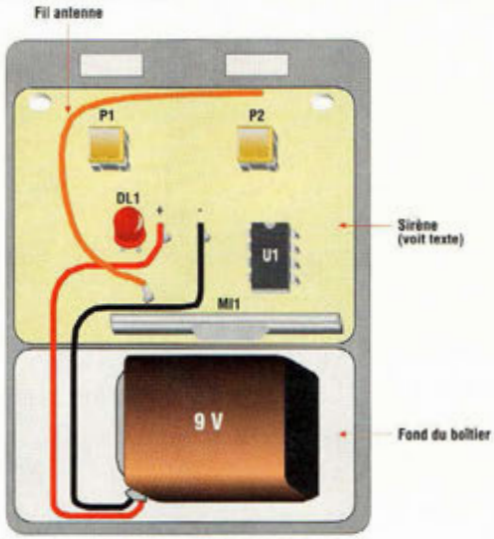


Fig.4 Platine installée dans le boîtier. Noter l'emplacement de l'antenne et de la batterie.

Système de détection.

En fig.2B est reproduit le schéma électrique du système de prise en compte des évènements d'alarme.
Le MK3305 est capable de surveiller l'état des contacts portières et coffre qui sont de type normalement ouvert ou fermé. Il est aussi pourvu d'un système d'alarme à ultrasons constitué par le module hybride MI2.
La partie du circuit, qui réalise le contrôle de l'état des contacts, est constituée par les composants R8, R20, T4, D2, D3, R9 et C7.
En conditions normales, le transistor est polarisé de façon correcte par la résistance R20 et reste donc bloqué : aucun courant ne circule dans la diode D2 ni dans la résistance R9 et le niveau de tension sur le trigger est bas.
Si la portière vient à être ouverte, le contact se ferme en mettant à la masse la résistance R8. Aussitôt, le transistor se porte en conduction car la tension entre base et émetteur est supérieure à 0,7 volt. .
En entrant en conduction, le courant circule dans la ligne de son collecteur, ce qui polarise la diode D2 et la résistance R9. Le niveau de tension trigger passe à l'état haut et l'alarme se déclenche.
Le contact Normalement Ouvert (N.O.) porte immédiatement à l'état haut la ligne de trigger, et ne réclame pas d'interface à transistor comme les contacts Normalement Fermé (N.F.).
Le module hybride gérant la partie volumétrique à ultrasons est un circuit en technologie CMS sur support céramique qui est capable de générer une fréquence de 40 KHz extrêmement précise et stable grâce à un quartz, évitant ainsi de fausses alertes.
Avec cette nouvelle génération de module, la sensibilité aux conditions climatiques des systèmes de transmission par ultrason est totalement maîtrisée, contrairement aux dérives trop fréquentes constatées sur de nombreux systèmes d'alarmes de première génération.
Outre l'émetteur à quartz, le module renferme un étage de détection et d'amplification de la fréquence générée. Parmi les composants externes, l'ajustable R24 permet le réglage de la sensibilité et le condensateur C16 détermine la temporisation qui élimine des défauts éventuels.
Le module hybride fonctionne comme un contact normalement ouvert. La broche 10 nor-

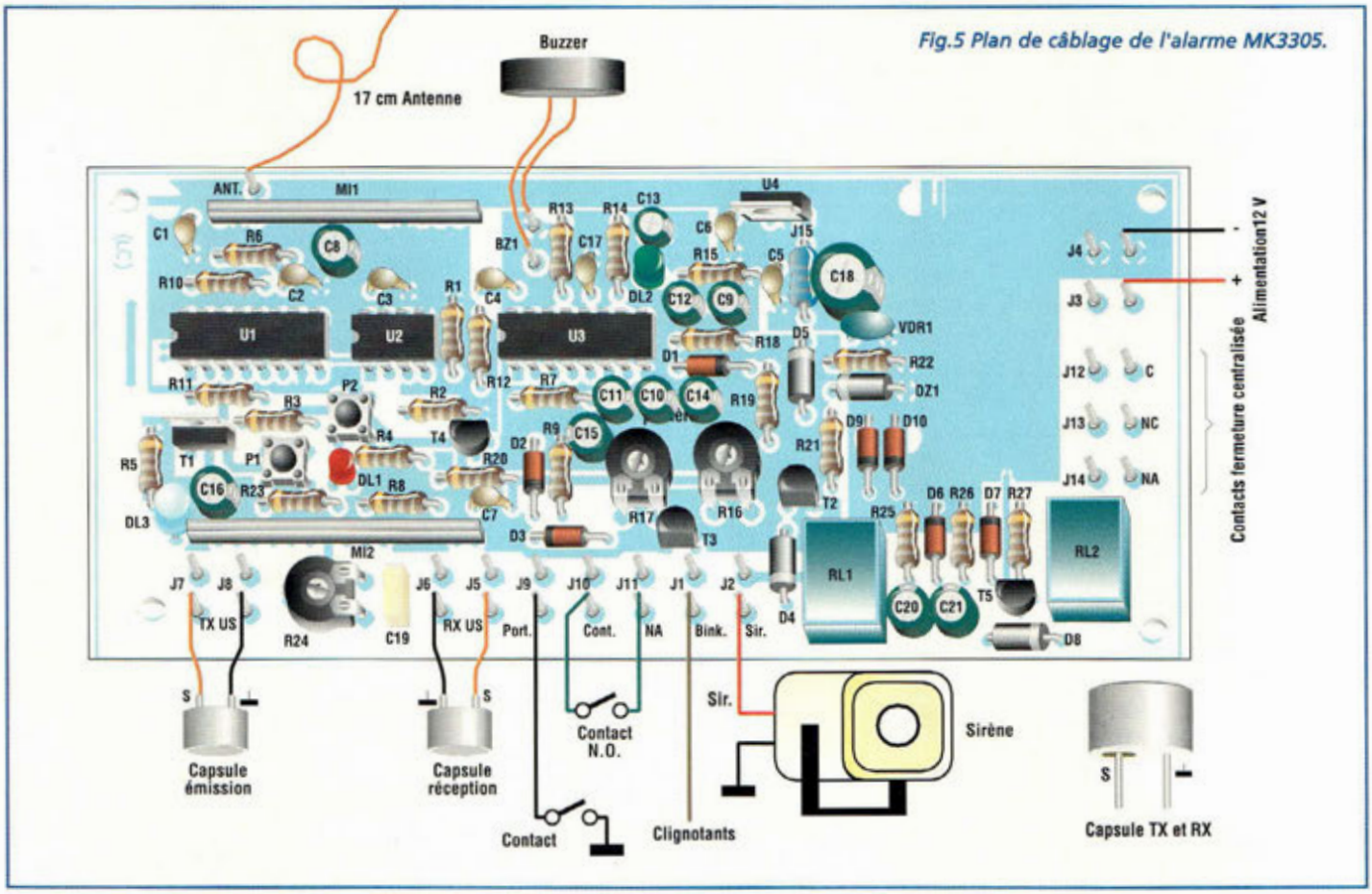


Fig.5 Plan de câblage de l'alarme MK3305.

malement à l'état haut, passe à l'état bas dès lors qu'une variation de la fréquence à 40 KHz est relevée à l'intérieur de l'habitacle. En se portant ainsi à l'état bas, le transistor T4 est amené en conduction ce qui provoque l'activation de l'alarme.

LISTE DES COMPOSANTS MK3305

R1 à R3	= 4,7 Kohms
R4-R5	= 220 ohms
R6 à R9	= 10 Kohms
R10	= 180 Kohms
R11-R12	= 22 Kohms
R13	= 39 Kohms
R14	= 1 Mégohm
R15	= 560 ohms
R16-R17	= 4,7 Mégohms ajustable
R18	= 100 ohms
R19-R20	= 47 Kohms
R21	= 10 ohms
R22	= 2,2 Kohms
R23	= 1 Kohm
R24	= 220 Kohms ajustable
R25-R26	= 220 Kohms
R27	= 39 Kohms
C1 à C7	= 100 nF multicouche
C8-C9	= 1 µF/16V elec.
C10	= 2,2 µF/16V elec.
C11 à C15	= 10 µF/16V elec.
C16	= 1 µF/16V elec.
C17	= 10 nF céramique
C18	= 220 µF/16V elec.
C19	= 470 nF pol.
C20-C21	= 47 µF/16V elec.
D1 à D3	= 1N4148
D4-D5	= 1N4007 1000V 1A
D6-D7	= 1N4148 100V 100 mA
D8	= 1N4007 1000V 1A
D9-D10	= 1N4148 100V 100 mA
DZ1	= zener 15V 1W
DL1	= LED rouge 3 mm
DL2	= LED verte 5 mm
DL3	= LED clignotante
T1	= BDX53 Darlington NPN 8A
T2	= BC337 NPN
T3	= MPSA13 Darlington NPN 25V 2A
T4	= BC557 PNP
T5	= BC547
U1	= HT6P11
U2	= 93C46 Mémoire EEPROM
U3	= CS306
U4	= 7805
P1-P2	= TS6 micro poussoir
RL1-RL2	= relais 12V HS
VDR1	= VDR25V
MI1	= BCNB43392 Module hybride récepteur 433.92 MHz
MI2	= US40AS module hybride RTX à ultrasons
US1	= Capsule ultrason RX
US2	= capsule ultrason TX
BZ1	= Buzzer
J1 à J14	= Faston
J15	= self 10 µH
Support 8 broches	
Support 16 broches	
Circuit imprimé MK3305	

Système d'alimentation

L'étage d'alimentation est reproduit en fig.2A.

L'alimentation a été particulièrement soignée, compte tenu que le montage est destiné à équiper une automobile dont le réseau électrique de bord est généralement riche de parasites divers. Le schéma d'alimentation est composé de :R21, D5, DZ1, R22, VDR1, C18, JI5, C5, U4 et C6.

L'alimentation est dotée d'une quadruple protection active : D5 contre les inversions de polarité accidentelles, DZ1 pour la suppression des éventuels pics de tension positive, VDR pour la suppression de parasites et JI5 pour bloquer les perturbations radiofréquences.

U4 est affecté à la régulation à 5 volts de la tension de la batterie (12Vcc).

La consommation du circuit est de 15 mA (stand-by), 35 mA avec l'alarme en veille et 50 mA avec l'alarme en fonction et sirène activée.

REALISATION PRATIQUE UTILISATION

Pour disposer de tous les détails complémentaires concernant le montage de l'ensemble de radiocommande MK3040/TX/RX, se reporter à l'article correspondant dans ce même magazine de Nouvelle Electronique.

Sur le circuit imprimé MK3040TX, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Utiliser un fer à souder dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre (maxi 1 mm) comportant une âme interne désoxydante. Manipuler avec précaution les modules émetteurs et récepteurs et le générateur à ultrasons qui sont réalisés sur base céramique et donc très fragiles.

Toute erreur d'implantation des modules est impossible car le perçage du circuit imprimé ne permet qu'un seul sens d'insertion. Prendre garde à l'orientation des autres composants polarisés. Installer tous les composants selon la fig.3 et respecter la sérigraphie.

Installer ensuite la platine dans le boîtier selon la fig.4. Noter ici la position de l'antenne et de la batterie de 9 volts.

Pour l'antenne utiliser une longueur de fil de 10 cm.

Voyons maintenant le montage de l'alarme MK3305 dont le plan de câblage est visible en fig.5.

Le montage ne présente pas de difficultés particulières.

En guise d'antenne sur le récepteur, adopter une longueur de fil de 17 cm.

Procéder ensuite à la vérification de l'émetteur MK3040TX. Ce contrôle est très simple puisqu'il consiste en la vérification de l'allumage de la LED DL1 à chaque appui sur l'un des deux poussoirs.

Tester ensuite la partie de réception placée sur l'alarme. Pour ce premier essai, il est conseillé de ne pas monter les capsules ultrasoniques. Placer le montage sous tension en utilisant la tension de12 volts du véhicule. La LED DL1 s'allume pour signaler que la mémoire EEPROM ne renferme aucun code programmé.

A ce point accorder le récepteur au code de l'émetteur. Appuyer sur P1 du MK3305 pendant plus d'une seconde. La LED DL1 commence alors à clignoter, et à partir de ce moment un délai de 10 secondes est imparti pour solliciter indifféremment l'un des deux poussoirs de l'émetteur MK3040TX. Le poussoir du TX sera appuyé jusqu'à l'extinction de la LED DL1 du MK3305 qui vient confirmer le bon déroulement de la procédure.

Si au terme des 10 secondes aucun poussoir n'a été sollicité, le décodeur sort automatiquement de la routine d'autoapprentissage et la LED DL1 du MK3305 ne s'éteint pas.

Dans ce cas, appuyer à nouveau sur P1 du MK3305 pour rentrer en programmation et pour disposer encore de 10 secondes.

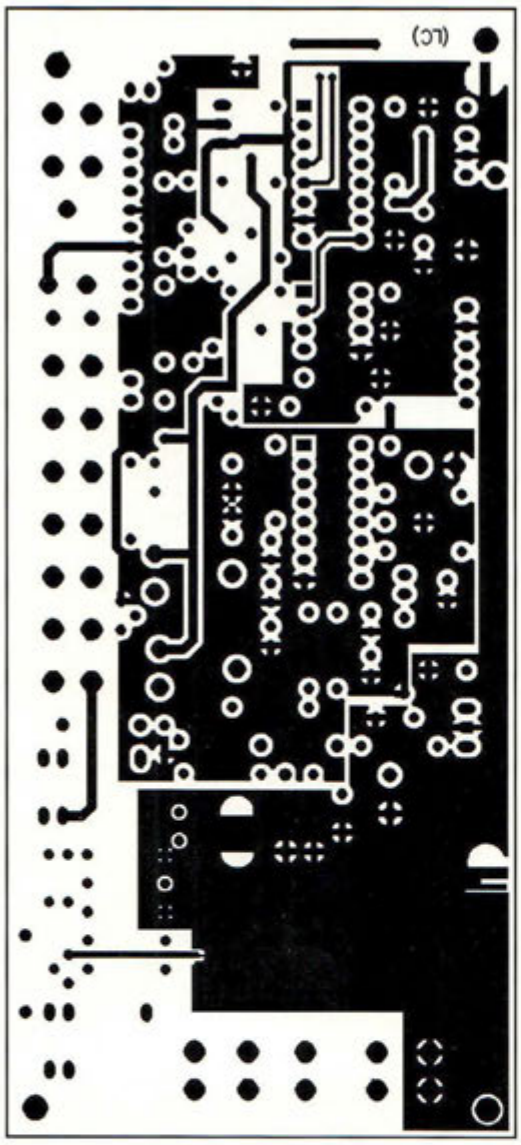
La même procédure sera répétée pour l'apprentissage du code secret de chaque MK3040TX.

Il est possible de mémoriser 8 codes, soit 8 modules différents MK3040TX. Appuyer maintenant sur P1 de l'émetteur. L'alarme se met en veille, la LED DL3 clignote, le buzzer retentit pendant 2 secondes attestant ainsi l'entrée en fonction de l'alarme. Le relais d'activation de la fermeture centralisée des serrures (RL2) s'active pendant 3 secondes et le transistor qui active les clignotants se ferme pendant 3 secondes.

Vérifier le fonctionnement de cet étage à l'aide d'un relais 12 volts. Un point de la bobine sera relié au positif (12 volts), l'autre broche au connecteur J1. A la mise en veille, les contacts du relais se ferment pendant 3 secondes, temps nécessaire pour faire accomplir 1 ou 2 clignotements aux quatre clignotants.

Raccorder ensuite le connecteur J1 à la commande de feu de détresse qui active les quatre clignotants simultanément. Le temps d'activation des quatre clignotants est modifiable en changeant la valeur de la capacité C9. Après avoir vérifié le bon fonctionnement des dispositifs qui confirment l'entrée en fonction de l'alarme, valider les différents ports d'entrée ou sortie.

Le premier essai réclame un simple poussoir normalement ouvert. Tourner les ajustables R16 et R17 entièrement en sens antihoraire pour obtenir la temporisation maximum.



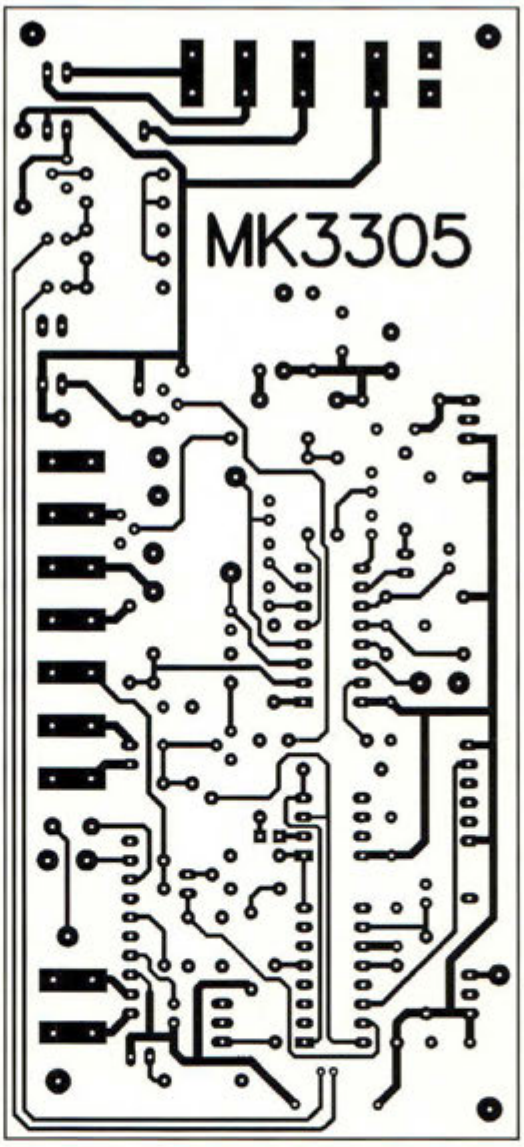


Fig.6 Reproduction du circuit imprimé MK3305.

Pour vérifier ensuite l'intervention de l'alarme portière, relier une broche du poussoir au bornier J9 et l'autre à la masse, bornier J4.
Appuyer sur le poussoir pour simuler l'ouverture de la portière. L'alarme se déclenche, le buzzer retentit et en même temps le relais RL1 s'active, avec la sirène, et l'alerte est donnée pendant 10 secondes environ.
Après ce temps le relais et le buzzer se coupent et la LED DL2 s'allume pour signaler l'intervention échue de l'alarme.
Tous les poussoirs des portières seront raccordés au borner d'entrée J9. Pour vérifier l'intervention des contacts normalement ouverts, relier une broche du poussoir au bornier J10 et l'autre au bornier J11. Dans ce cas, l'alarme doit également se déclencher, activer le buzzer et la sirène pendant 10 secondes.
Il ne reste maintenant qu'à tester la partie détection volumétrique. Pour cela monter les deux capsules ultrasoniques, la capsule émettrice entre les borniers J7 et J8, la capsule réceptrice entre les borniers J6 et J5. Prendre garde à la polarité. La masse de la capsule d'émission est le bornier J8 et la masse de la capsule réception est le bornier J6. Souder directement les capsules sur les borniers.
Pour éviter de faire entrer immédiatement en action cet étage, il convient de réduire la sensibilité du module hybride en positionnant l'ajustable R24 à mi-course.
Pour la vérification, positionner l'alarme sur le bord du plan de travail avec les capsules placées parallèlement l'une à l'autre. Ensuite, s'éloigner de la platine et activer l'alarme avec la radiocommande.
Observer 10 secondes d'immobilité et à l'issue, agiter la main devant les capsules à une distance de 30 cm environ. L'alarme s'active alors.
Après avoir installé l'alarme dans un boîtier, monter le dispositif à bord du véhicule. Raccorder les capsules à l'aide d'une longueur de câble blindé pour basse fréquence inférieure à deux mètres pour chaque capsule. Respecter leur polarité.
Le positionnement idéal se situe sur les côtés du tableau de bord ou au niveau des pare-soleil, les capsules étant dirigées vers l'arrière du véhicule.
Régler ensuite la sensibilité de l'alarme à l'aide de l'ajustable R24.
Dans le cas où la mémoire U2 du MK3305 perdrait les données ou en cas de défaillance d'un émetteur MK3040TX, il faudra procéder à la réinitialisation du récepteur de la manière suivante : appuyer en même temps sur P1 et P2 du MK3305 pendant 1 seconde. Ainsi toutes les données sur la mémoire seront effacées. Effectuer à nouveau pour chaque émetteur la procédure d'auto apprentissage du code en repartant du point de départ de programmation.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 3305, aux environs de **749,00 F**

Le boîtier seul, référence MKB3305, aux environs de **65,00 F**

Les ondes électromagnétiques

Voyage au centre de l'Ether VII

Après avoir abordé dans le dernier numéro les problèmes qui ne manquent pas de se présenter lors de l'installation des aériens, examinons maintenant quelques paramètres importants concernant le montage et l'orientation de plusieurs antennes de réception.

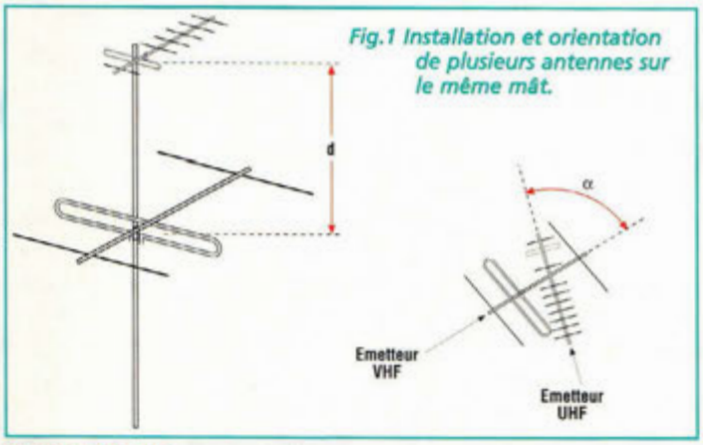


Fig.1 Installation et orientation de plusieurs antennes sur le même mât.

MONTAGE DES ANTENNES SUR LES MATS

En règle générale, le haut du mât reçoit de préférence les antennes qui offrent une moindre prise au vent. Néanmoins, des considérations d'ordre technique peuvent déterminer un choix différent. En principe, l'antenne la plus basse sur le mât ne doit pas être placée à moins de 1,80 mètres du toit. Ensuite, l'espacement vertical entre différentes antennes montées sur le même mât (découplage) est défini d'une part en fonction de l'angle existant entre les directions d'orientation des antennes elles-mêmes qui sont orientées vers leur émetteur respectif, et d'autre part par les caractéristiques de bandes de fréquences de ces antennes (voir fig.1). Supposons par exemple qu'un unique support reçoive :

*une antenne UHF bande IV orientée au Nord

*une antenne UHF bande IV orientée au Nord Est (40° N)

*une antenne VHF bande III orientée au Sud Ouest (160° N)

*une antenne VHF bande I orientée au Nord.

Noter ici que l'antenne en bande III tourne presque le dos aux autres aériens ce qui implique que l'angle α formé avec les autres antennes est toujours supérieur à 90°. Dans ce cas, l'incidence des autres antennes peut être considérée comme négligeable. Par contre lorsque l'angle entre deux antennes est inférieur à 90°, il convient de respecter certaines prescriptions données par le tableau N.1 et illustrées par la Fig.2 qui indique la distance de découplage minimale.

Par ailleurs, le plan de polarisation vertical d'une antenne demande que soit pris en compte l'éloignement par rapport au mât comme le précise la fig.3. Généralement, la plupart des antennes de réception sont prévues pour une polarisation horizontale, ce qui facilite l'installation.

Ouvrons ici une parenthèse pour indiquer qu'il peut se vérifier parfois un changement du plan de polarisation des ondes qui est à attribuer à des réceptions indirectes avec réflexion sur des obstacles. Dans ce cas, l'intensité maximum d'une onde réfléchie se trouve dans un plan différent de celui d'origine et la meilleure réception est obtenue en installant l'antenne avec une certaine inclinaison à recher-

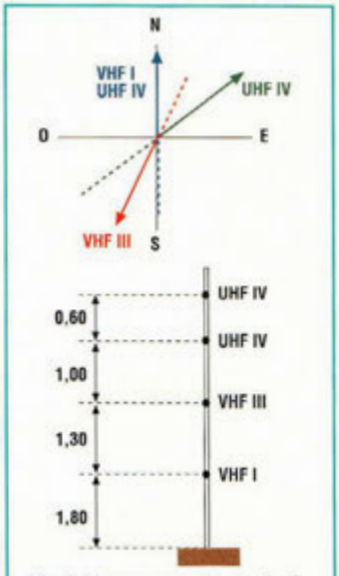


Fig.2 L'espacement vertical entre deux dipôles est principalement déterminé par l'écart angulaire existant entre les directions de pointage des antennes.

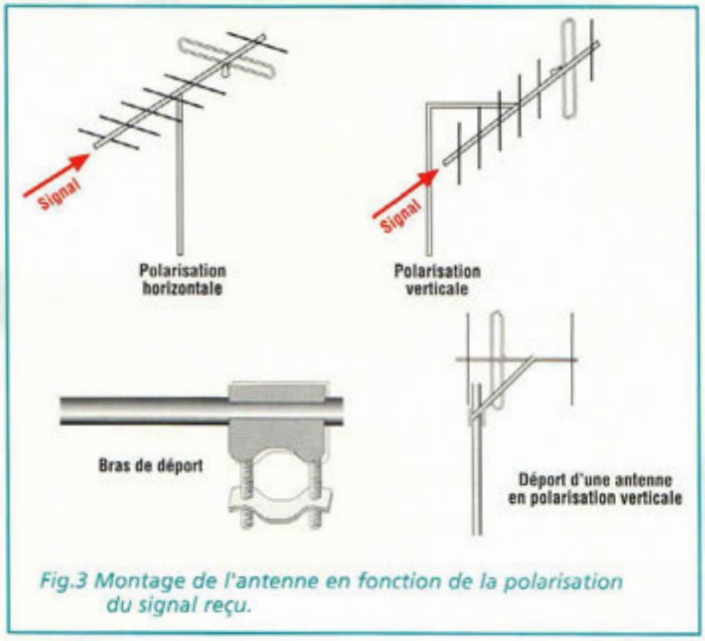


Fig.3 Montage de l'antenne en fonction de la polarisation du signal reçu.

Bande pour α inférieur à 20°	I	Canal C	III	IV	V
I	3,20	1,80	1,20	1,00	1,00
Canal C	1,80	1,40	1,00	1,00	1,00
III	1,80	1,00	1,00	1,00	1,00
IV	1,00	1,00	1,00	0,80	0,65
V	1,00	1,00	1,00	0,65	0,65
Pour α compris entre 20° et 70°					
I	2,30	1,80	1,30	0,75	0,75
Canal C	1,30	1,00	0,75	0,75	0,75
III	1,30	0,75	0,75	0,75	0,75
IV	0,75	0,75	0,75	0,60	0,50
V	0,75	0,75	0,75	0,50	0,50
Pour α compris entre 70° et 90					
I	1,25	1,00	1,00	0,55	0,55
Canal C	1,00	0,80	0,55	0,55	0,55
III	1,00	0,55	0,55	0,55	0,55
IV	0,55	0,55	0,55	0,45	0,35
V	0,55	0,55	0,55	0,35	0,35

TABLEAU N.1 Découplage vertical (en mètres) des antennes en fonction de l'angle α.

cher expérimentalement avec un mesureur de champ.

ORIENTATION DE L'ANTENNE

Avant d'effectuer le serrage définitif de l'ensemble, il est bon de procéder au pointage précis des antennes avec l'aide d'un mesureur de champ. Il est déconseillé d'effectuer cette opération par tentatives successives en s'aidant d'un récepteur TV pour contrôler la qualité des images. Ce système ne confère pas une garantie d'un résultat optimal en ce qui concerne le niveau de réception ou la constance du signal. A cet effet, un mesureur de champ affiche précisément l'intensité du signal relevé qui est traduite en microvolt. Certains modèles plus perfectionnés permettent également de juger de la qualité de l'image comme de la qualité du signal de synchronisation. Le recours à ce type d'appareil est indispensable dans les régions de réception difficile et dans les zones qui sont particularisées par la présence de signaux réfléchis qui rendent délicat un réglage sans instrumentation. Dans ce cas, il est opportun de rechercher la position la plus performante qui offre une intensité de signal compatible avec la meilleure qualité d'image. Puisque la réception du signal maximum impose une orientation de l'antenne vers l'émetteur, il est également important de considérer le cas des différences d'altitudes importantes entre le point de réception et celui de l'émission comme cela est fréquemment le cas en zone montagneuse par exemple. Dans ce cas, les antennes disposent généralement d'un réglage pour assurer l'élévation de l'antenne, ce qui permet de compenser la différence d'altitude et de parfaire le pointage de l'antenne.

Le respect de ces quelques principes simples permet d'optimiser l'installation des différentes antennes sur un même mât sans crainte de diminution des performances avec la complexité croissante d'une installation qui peut être amenée à évoluer constamment.

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

Insoleuse KF (livrée à monter)

Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Graveuse double face

Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d' air, tuyau , pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports. Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans la résistance)

Prix catalogue

N° 11690	Graveuse verticale KF	275,00
N° 11694	Insoleuse 4 tubes KF	499,00
N° 13020	Quickroute version démo	50,00

PROMOTION L'ensemble ~~824,60~~ **760,00 F**

Quickroute 4.0 Baisse de prix!!! Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**.Création de shémas, simulation, saisie, autoroutage. Prise en main facile. Enfin un logiciel de CAO à la portée de l'amateur et des PME. Version démo 100% opérationnelle limitée à 40 broches.
N°13024 Quickroute 4 twenty 800b **1500.00F** N° 13021 Quickroute FA (non limité) **1900.00**

TINA Logiciel de simulation

ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Version française.
N° 13032 TINA étudiant.....**710.00 F**

C.Mos.

4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.00
4009 B	3.80
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.30
4014 B	3.80
4015 B	3.30
4016 B	2.40
4017 B	3.70
4020 B	3.80
4022 B	3.40
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	2.90
4028 B	3.00
4029 B	3.50
4030 B	2.30
4033 B	6.00
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.00
4046 B	3.90
4047 B	3.90
4049 B	2.60
4050 B	2.40
4051 B	3.90
4052 B	3.60
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.60
4067 B	13.00
4068 B	2.30
4069 B	2.20
4070 B	2.40
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.50
4078 B	2.50
4081 B	2.10
4082 B	2.40
4093 B	2.50
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.00
4510 B	4.50
4511 B	3.80
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.50
4531 B	6.90
4528 B	3.90
4532 B	4.40
4538 B	4.00
4541 B	3.90
4543 B	4.40
4583 B	14.50
4584 B	2.90
40103 B	4.80
40106 B	2.90
40174 B	4.50

C.M.S

UM 3750M	19.00
MC145026	17.00
MC145026	13.00
MC145027	17.00

74 HC..

74 HC 00	2.40
74 HC 02	2.40
74 HC 04	2.40
74 HC 08	2.40
74 HC 14	2.50
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.40
74 HC 32	2.40
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.50
74 HC 125	3.40
74 HC 132	2.90
74 HC 138	2.50
74 HC 161	4.00
74 HC 240	3.40
74 HC 244	3.90
74 HC 245	3.50
74 HC 373	4.50
74 HC 573	4.50
74 HC 574	3.50
74 HC4040	4.50
74 HC4049	5.90
74 HC4050	2.80
74 HC4511	4.90

74 HCT..

74HCT00	2.00
74HCT04	2.90
74HCT85	5.00
74HCT221	4.60
74HCT541	5.00
74HCT573	4.00
74HCT574	4.00
74HCT688	6.50

74 LS..

74LS00	2.50
74LS02	2.60
74LS04	2.90
74LS07	7.50
74LS08	2.50
74LS09	2.50
74LS14	2.50
74LS20	2.50
74LS21	3.50
74LS27	3.00
74LS32	2.80
74LS38	3.50
74LS47	5.40
74LS73	3.80
74LS74	3.20
74LS86	3.80
74LS90	4.50
74LS92	4.50
74LS93	6.00
74LS112	2.50
74LS123	4.50
74LS125	3.00
74LS138	3.50
74LS139	3.40
74LS164	4.00
74LS174	4.50
74LS192	4.50
74LS221	4.50
74LS244	4.50
74LS245	4.40
74LS540	7.50
74LS541	6.00
74LS573	6.00
74LS688	11.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	163.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	8.00
UM 66T68L	7.50
TL 071	3.00
TL 072	4.00
TL 074	4.70
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SSI 202	31.50
MAX 232	14.30
TLC 271	5.80
TLC 272	7.50
TLC 274	9.90
LM 308	8.40
LM 311	2.80
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	8.40
LM 336	7.00
LM 339	3.00
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	6.00
LF 357	7.90
LM 358	2.60
LM 365Z 1.2	6.80
LM 392Z	10.00
LM 386	5.80
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	6.50
TL 431 TO 92	4.50
TL 494	9.40
NE 555	2.50
NE 556	3.40
NE 567	4.20
LMC 567 CN	16.50
SLB 0587	31.80
NE 592 8B	5.80
SA 602N	19.00
LM 710	11.50
µA 723	4.50
LM 741	2.50
DAC 0800	15.00
SAE 800	41.50
ADC 0804	27.00
TBA 810 S	8.40
TBA 820M 8p	4.00
TCA 965	41.00
TDA 1010A	11.50
ISO 1416P	90.00
ISO 1420P	97.00
ADC 1021	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	49.00
LM 1458	4.50
MC 1488 P	4.40
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	33.00
TDA 1524	29.00
LM 1881	19.00
TDA 2002	8.90
TDA 2003	9.50
ULN 2003	4.80
TDA 2004	21.50
ULN 2004	4.80
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	13.00
TDA 2030	12.00
TDA 2040	21.50
XR 2206	37.50
XR 2211CP	27.50
U 2400B	17.30
TDA 2579A	36.00
ISO 2590	172.00
TBA2600	20.00
ULN 2803	5.80
ULN 2804	6.00
LM 2904	3.70
LM 2917 8p	23.50
SAA 3049P	56.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 31301	17.00
CA 3140	5.80
CA 3161E	19.00
CA 3162E	53.00
CA 3240	12.50
UM 3750A	17.00
UM 3758-108A	19.00
UM 3758-120A	16.00
TDA 3810	27.00
LA 3821T	45.00
LM 38861	52.00
LM 3914	20.50
LM 3915	20.80
XR 4151	12.00
TCM 5089	21.00
NE 5532	8.90
NE 5534	5.80
TDA 5850	24.50
TDA 7000	20.50
ICL 7106	25.00
ICL 7107	26.00
ICL 7136	38.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	49.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	5.90
µA 78S40	17.50
ICL 8038	38.50
TDA 8440	33.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	45.00
LM 13700	14.50
M 145026	16.00
M 145027	17.60
M 145028	20.00
TC8022	61.50
TC8025	99.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou (

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.70
100 µF 25V	1.80
220 µF 25V	2.40
470 µF 25V	4.00
1000µF 25V	6.00
2200 µF 25V	10.00
4700 µF 25V	14.00
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.40
1000 µF 40V	7.50
2200 µF 40V	14.00
4700 µF 40V	22.00
1 µF 63V	1.40
2,2 µF 63V	1.40
4,7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.80
47 µF 63V	1.90
100 µF 63V	3.00
1000 µF 63V	12.00

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	4.10
2200 µF 25V	6.80
4700 µF 25V	11.80
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.40
220 µF 35/50V	1.90
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.90
2200 µF 35/50V	11.80
4700 µF 35/50V	23.00
1 µF 63V	0.50
2,2 µF 63V	0.50
4,7 µF 63V	0.80
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.60
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.00
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	18.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.00

C368

1 nF 400V	1.30
2,2nF 400V	1.30
3,3nF 400V	1.30
4,7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.30
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.40
68 nF 400V	1.90
100nF 400V	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.30
1 µF 400V	5.90

Classe X2 C330

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.70
470nF 250V 15	9.00
1µF 250V 15mm	13.50

MKH Siemens

1 nF 400V	1.00
4,7 nF 400V	1.70
22 nF 250V	1.70
47 nF 250V	1.80
100 nF 100V	2.00

Tantales

2,2 µF 16V	1.10
4,7 µF 16V	1.40
10 µF 16V	2.40
22 µF 16V	3.30
47 µF 16V	7.50
1 µF 25V	1.50
1,5 µF 25V	1.50
2,2 µF 25V	1.50
3,3 µF 25V	2.30
4,7 µF 25V	2.00
10 µF 25V	3.00
0,1 µF 35V	1.10
0,47µF 35V	1.50
1 µF 35V	1.50
2,2µF 35V	1.70
4,7µF 35V	2.40
10 µF 35V	3.90

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.00
5 à 50pF	5.50

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur) 10 de Même VAL. 3.00

22nF (Lot de 10)	3.70
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.20
100nF (lot de 10)	6.00
4,7pF	1.00
15 pF	1.00
33 pF	1.00
47 pF	1.00

Céramiques multicouches

100pF	1.00
330pF	1.00
1nF	1.10
22nF	0.90
100nF 2.54	0.90
100nF 5.08	1.10
220nF (Lot de 5)	9.50

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF (Préciser la valeur)
Le Condensateur 1.00

150 nF 63V	1.20
220 nF 63V	1.40
330 nF 63V	1.40
470 nF 63V	1.40
680 nF 63V	2.50
1 µF 63V	2.50

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.30
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.40
7812 1.5A 12V	3.30
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	4.50
78M05 0.5A 5V	3.50
78S05 1.5A 5V Isol.	6.00
78T05 3A 5V	18.00
78T12 3A 12V	18.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.40
7912 1.5A -12V	4.40
7915 1.5A -15V	4.40
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	2.80
78L06 0.1A 6V	3.10
78L08 0.1A 8V	2.80
78L09 0.1A 9V	3.10
78L10 0.1A 10V	3.10
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.40
79L12 0.1A -12V	3.40
79L15 0.1A -15V	3.40

VARIABLES

L 200 2A	13.00
LM 317T TO220	4.60
LM 317LZ TO92	4.50
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.50

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.00
L4940 12V 1.5A	14.00
L4960	32.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

8 Br.	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.00
20 Br.	1.10
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Large	1.70
28 Br. Etroit	1.80
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.00
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.20
28 Br Large	3.70
28 Br Etroit	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.50
84 Br.	5.00

Barettes sécables

32 Br. Tulipe	6.10
32 Br. Tul. A Wrap.	19.00

Supports à force d'insertion nulle

28 broches	72.00
40 broches	82.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	3.50
2N 1711 TO5	3.00
2N 2219 TO5	3.00
2N 2222 TO18	3.00
2N 2369A TO18	2.50
2N 2905 TO5	3.80
2N 2906A TO18	3.40
2N 2907A TO18	3.00
2N 3055 TO3	7.80
2N 3773 TO3	16.50
2N 3819 TO92	4.00
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.80
BC 107B TO18	3.00
BC 109B TO18	3.00
BC 327B TO92	2.70
BC 237B TO92	1.00
BC 237C TO92	1.00
BC 238B TO92	1.00
BC 238C TO92	1.00
BC 307B TO92	1.00
BC 309B TO92	1.00
BC 327B TO92	1.00
BC 337B TO92	1.00
BC 368 TO92	2.60
BC 369 TO92	2.60
BC 516 TO92	2.30
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	1.00
BC 547B TO92	1.00
BC 547C TO92	1.00
BC 548B TO92	1.00
BC 549C TO92	1.00
BC 550C TO92	1.00
BC 556B TO92	1.00
BC 557B TO92	1.00
BC 557C TO92	1.00
BC 558B TO92	1.00
BC 559C TO92	1.00
BC 560C TO92	1.00
BC 639 TO92	2.00
BC 847B CMS	0.80
BD 135 TO126	1.80
BD 136 TO126	1.80
BD 139 TO126	2.20
BD 140 TO126	2.20
BD 237 TO126	3.50
BD 238 TO126	3.50
BD 239B TO220	4.50
BD 240 TO220	4.50
BD 242C TO220	4.50
BD 677 TO126	4.50
BD 678 TO126	4.50
BD 679A TO126	4.50
BD 711 TO220	5.50
BD 712 TO220	6.50
BDW 93C TO220	6.80
BDW 94C TO220	7.40
BDX53C TO220	7.00
BF 199 TO92	1.40
BF 245A TO92	3.50
BF 245B TO92	3.50
BF 245C TO92	4.00
BF 256C TO92	5.50
BF 451 TO92	3.00
BF 494 TO92	1.70
BS 170 TO92	2.80
BS 250 TO92	3.00
BSX20 TO18	3.80
BU 126 TO3	18.00
BU 208A TO3	18.00
BU 208D TO3	18.00
BU 326A TO3	21.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.00
BUK 455-60A	13.50
BUT 11AF TO220	7.70
BUT 18AF SAT186	13.00
BUZ 10 TO220	9.50
BUZ 11 TO220	10.00
IRF 530 TO220	9.00
IRF 540 TO220	13.50
IRF 840 TO220	11.50
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9630 TO220	13.50
IRF 9640 TO220	23.00
MJ 15004 TO3	26.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	30.00
TIP 29C TO220	5.20
TIP 30C TO220	5.20
TIP 31C TO220	4.50
TIP 32C TO220	4.60
TIP 35C TOP3	14.50
TIP 36C TOP3	16.00
TIP 41C TO220	5.80
TIP 42C TO220	4.80
TIP 121 TO220	6.00
TIP 126 TO220	4.30
TIP 127 TO220	5.00
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	12.20
TIP 2955 TOP3	10.50
TIP 3055 TOP3	9.00

Multimètres

MANUDAX M3850D LE PLUS COMPLET DES MULTIMETRES

4000 points.Automatique et manuel. Afficheur LCD 3 digits 3/4 de 16mm, rétroéclairé. Bar graph 43 seg. Double affichage. Fonctions mini-maxi.
Fonctions:
programmables,relatives,comparatives.
Mémorisation de 5 mesures. Interface RS232. Logiciel de capture, avec affichage sur PC. Arrêt Automatique.
Tension DC: (100 mV à 1000 V) 0.3%-0.5%
Tension AC: (100 mV à 750 V) 0.5%-1%
Courant DC: (10 mA à 20 A) 0.8%-1.5%
Courant AC: (10 mA à 20 A). 1.5%-2%
Résistance: (0.1 ohm à 40Mohm) 0.5%-1%
Capacité: (1 pF à 40µF) 2%-3%
Diode: (0 à 2500 mV) test à 1.5 mA
Continuité : test sonore
Fréquence: (1Hz à 40 Mhz) 0.1%. Transistor: (gain: 0 à 4000 Hfe). Test logique. niveau "Haut"-niveau "Bas". Température (-40 à 1200°). Sonde ext et int. Livré complet. Avec sonde de température (-40° à +200°) , insertace RS-232. Disquette et logiciel de liaison PC. Notice en français.

M890G. "Excellent rapport qualité/prix"

LCD 3 1/2 digit 26mm."1999" avec indicateur de polarité. Courant maximum : 20A (en DC et AC , 10 sec max) 10A permanent. Indicateur de dépassement: "1" . Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V,une sonde de température et notice en francais.
Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 700V 0.8 à 1.2%. Amp : DC 1µA à 0.2A 1.2%. 0.01A à 20A 2%. Amp : AC 0.1mA à 0.2A 2%. 0.01A à 20A 3%. Ohmètre : 0.1 ohm à 20 Mohms 0.8 à 1.2%. Capacité: 1pF à 20µF 2.5%. Continuité: actif <30ohms : Buzzer 2Khz. Fréquencemètre: 20 KHz 1%. Test de transistors 0 à 1000 hFE 2.8V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 1000°C. Fonction arrêt automatique: après 30m d'inaction. Protection par fusible de 200 mA. Autonomie : 250 heures. Cycle de mesures: 2.5 par seconde. Coque plastique de protection.
Dim.85x165x32mm. 245g.
285.00 F

Microcontroleurs

N° 22508 PIC12C508A	16.00
x10, x25, x60	(
N° 6811 68HC11F1FN	79.00
N° 68112 MC68HC11E1FN PLCC52	75.00
N° 68111 MC68HC11A1FN PLCC52	70.00
N° 71654 PIC16C54 RC/P	29.00
N° 71656 PIC16C56 XT/P	45.00
N° 71657 PIC16C57 XT/P	60.00
N° 71671 PIC16C71 04/P	54.00
N° 71674 PIC16C71 04/P	60.00
N° 71684 PIC16F84 04/P	52.00
N° 81654 PIC16C54J/W	105.00
N° 81656 PIC16C56J/W	143.00
N° 81657 PIC16C57J/W	168.00
N° 81671 PIC16C71J/W	149.00
N° 81674 PIC16C71J/W	155.00
N° 6225 ST62E25F1/HWD	198.00
N° 6220 ST62E20F1/HWD	194.00
N° 6270 ST62E30BF1	270.00
N° 6320 ST62T20B6/HWD	66.50
N° 6325 ST62T25B6/HWD	77.00
N° 6330 ST62T30B6	79.00

Modules "AUREL"

N° 5413 TX-FM Audio émetteur	102.00
N° 5415 RX-FM Audio récepteur	205.00
N° 5425 TX433SAWS-Z émetteur	59.00
N° 5428 RX290A-433 récepteur	48.00
N° 5224 MAV-VHF224 (Video)	166.00
N° 5740 USAD-AS (ultra-son)	55.00

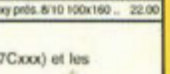
Modules "MIPOT"

N° 5345 Emet stand. AMTX12B	149.00
N° 5347 Récepteur AMRXSTD	69.00
N° 5348 Emet. miniature TX433	68.00
N° 5344 Emet. AMTX4CC12B	199.00
N° 5346 Recep. AM Sup.H. SH58	252.00
N° 5340 Antenne flexible	77.00

Eeproms Séries

N° 8716 24LC16B	16.00
N° 62416 24C16	11.00
x5 et+	(

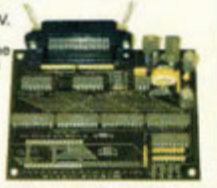
Lecteur de carte à puce



8 contacts avec interrupteur de détection.
N° 76001 Lecteur de carte à puce 10.00

GoldCards..... 150.00 F
N° 8558 Epoxy prés.6/10 100x160 .. 22.00

EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS
L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (famille 27Cxx, 27Cxxx) et les EEPROMS parallèle (famille 28Cxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12,5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches . Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulants. Mode d'emploi en français. Livré avec cable//.....**590.00 F**



MINI PROGRAMMATEUR DE PIC
(12C508, 16F84, 24C16...) sur port série de PC. Avec logiciel, cable série,et mode d'emploi. Livré monté. PIC -01: **390.00 F**

KITS VELLEMAN: plus de 140 kits référencés dans notre catalogue

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France): **43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

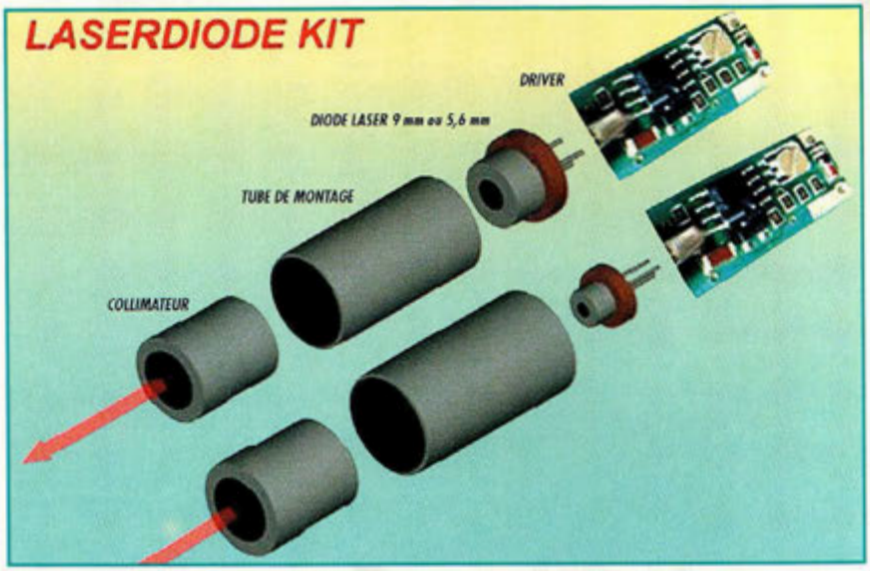
BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT 20 FF pour: DOM, TOM, C.E.E., Etranger

Nom:..... Prénom:.....
Adresse:.....
.....
Code Postal:..... Ville:.....

APPLICATION A LA MESURE D'ETAT DE SURFACE

Pleins feux sur ce qui griffe, raye et lacère !

Les propriétés particulières de la lumière LASER peuvent être utilisées dans nombre d'applications de mesures industrielles. Voyons comment il est possible de mettre à contribution les vertus du rayon LASER pour effectuer les mesures dans les domaines les plus inattendus !



En dehors des applications les plus courantes revenant de fait au principe du LASER, il existe des domaines plus méconnus du grand public pour lesquels le LASER reste irremplaçable notamment dans le secteur industriel. C'est ainsi que nous allons vous faire découvrir la réalisation d'un système qui permet de déterminer la mesure d'état de surface, application qui de prime abord ne paraît pas intéresser particulièrement l'amateur, quoiqu'en la matière, l'imagination peut se voir ouvrir des pistes de recherches intéressantes qu'il est non moins important de favoriser.

En pratique, ce système se base sur le fait que les imperfections de surface (par exemple sur une plaque d'acier) rayonnent la lumière de façon particulière. Différentes imperfections de surface, comme des griffures, les petites zones de relief, les micro cratères etc... renvoient en effet la lumière de façon différente par rapport à des zones de surfaces de références parfaites. La lumière rayonnée par les éraflures, rayures et autres imperfections peut être analysée simplement en utilisant un photo détecteur traditionnel. Cette technique est cependant compliquée par la réflexion de lumière ambiante non dirigée et par la lumière rayonnée par les autres zones de la surface examinée. En pratique, il est difficile de distinguer la lumière diffusée par des défauts réellement présents, de la lumière réfléchie dans toutes les directions par l'aspect général caractéristique de la surface étudiée. Une technique possible pour résoudre ce problème consiste à illuminer la surface à examiner avec un angle rasant et équiper le photo détecteur

d'un filtre spatial afin d'éliminer la composante spéculaire (qui a rapport avec le miroir) de la lumière réfléchie. La fig.1 montre cette configuration expérimentale typique. Le filtre spatial consiste en un élément "stop" qui laisse passer seulement la lumière rayonnée et élimine le pic central dû à la lumière spéculaire réfléchie. Quelques résultats expérimentaux représentés en fig.2 concernent l'examen d'une plaque d'acier avec finition de 0,2 micron. Sur la plaque ont été gravés, avec une pointe de diamant une série de griffures de 10 microns de largeur et 5 mm de longueur. Ces altérations de la surface ont été effectuées perpendiculairement au plan d'incidence. Les résultats obtenus se réfèrent à un angle de 88°, valeur qui permet d'obtenir un maximum de signal. Dans ces conditions, le système est capable de départager sans l'ombre d'un doute, une surface légèrement éraflée d'une surface fortement altérée. Une technique alternative mais plus astreignante consiste en l'exploration systématique de la totalité de la surface pour déterminer la position des défauts particuliers. L'on peut employer à cet effet un système à balayage pour dévier le rayon généré par le module LASER à 635 nm sur une fenêtre d'analyse qui voit défiler la surface à examiner. Cette simple description montre comment le LASER, associé à des systèmes automatiques, peut être employé pour contrôler rapidement les imperfections des surfaces quelconques. Dans ces applications qui réclament une perfection élevée des finitions de surfaces, les systèmes LASER offrent des avantages significatifs dans le coût et la vitesse de mesure par rapport à un contrôle visuel effectué de façon classique à travers un microscope par exemple.

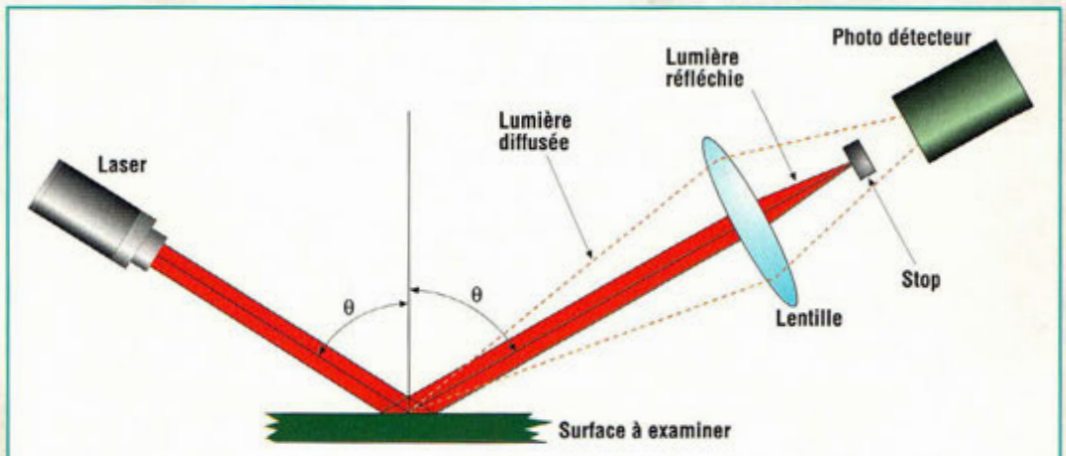


Fig.1 Configuration expérimentale du système de mesure d'état de surface.

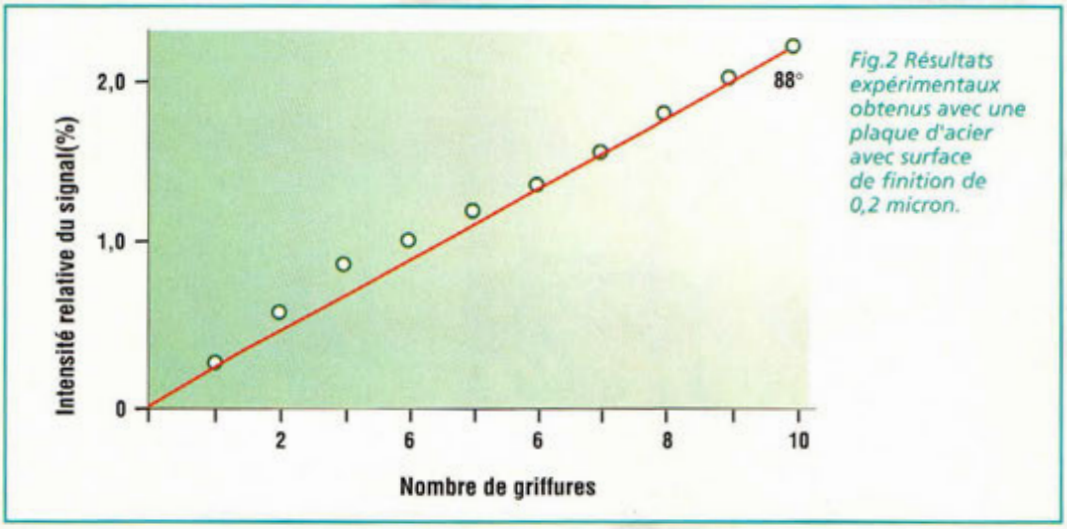


Fig.2 Résultats expérimentaux obtenus avec une plaque d'acier avec surface de finition de 0,2 micron.

LE MODULE LASER

Pour la réalisation de ce système, nous avons recours à un module LASER classique. Il possède les caractéristiques techniques suivantes :

- tension d'alimentation de 3 à 5 vcc
- courant inférieur à 50 mA
- puissance maximum optique hors lentille de collimation de 3,5 mW
- puissance optique de la diode LASER de 5 mW
- longueur d'onde de 635 nm
- dimensions mécaniques 9x18 mm.

Le module LASER est un dispositif électronique qui réclame pour un fonctionnement correct une tension d'alimentation continue et stabilisée d'excellente qualité. Le schéma électrique du module LASER est reproduit en fig.3. Le montage n'est pas une nouveauté puisqu'il est obligatoire pour mettre en œuvre une source LASER à basse puissance et que l'on retrouve ce type de module d'alimentation dans la plupart des montages LASER.

Il s'agit d'une alimentation classique à régulateur de tension fiable puisque l'emploi des LASER demande des recommandations de sécurité très strictes. Aussi est-il conseillé de ne pas se laisser induire en erreur par sa simplicité. En effet, chaque composant a été soigneusement sélectionné pour offrir une parfaite garantie de fonctionnement. Le schéma électrique (voir fig.3) met en scène l'élément principal du montage soit le module LA-

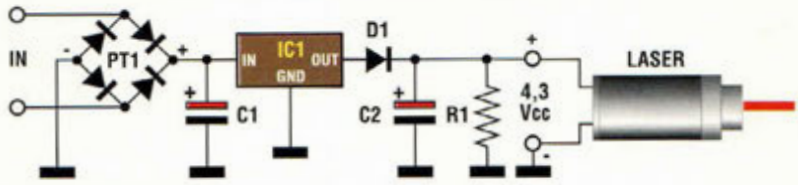


Fig.3 Schéma électrique du module LASER.

SER qui impose pour fonctionner correctement la fourniture d'une tension stabilisée et continue comprise entre 3 et 4,7V. Le régulateur de tension IC1 est dédié à la réduction de la tension d'alimentation qui peut être fournie par une pile de 9V ou un petit transformateur dont le secondaire est capable de délivrer une tension de 6Vac avec un courant de 1,5A. Le pont PT1 redresse éventuellement le courant alternatif présenté à son entrée ou sert à défaut de protection contre les inversions de polarité du courant continu appliqué. Le condensateur C1 de forte capacité assure le filtrage en amont du régulateur IC1. En sortie, la tension régulée de 5 volts positifs est ramenée à 4,3V par la diode D1 (la chute de 0,7V dans la diode est constante). De nouveau filtrée par le condensateur électrolytique C2, la tension est appliquée aux bornes de R1 puis à la source Laser. La chute de tension dans la diode est d'une importance capitale. En effet, elle offre une marge de sécurité qui permet au LASER de fonctionner de façon ininterrompue même pendant de longues périodes.

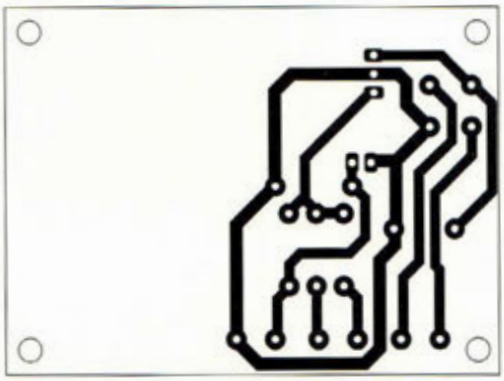


Fig.4 Circuit imprimé reproduit à l'échelle 1.

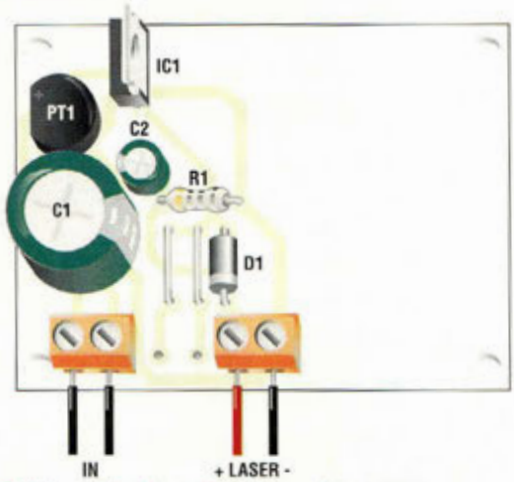


Fig.5 Schéma d'implantation du module LASER.

MONTAGE

Sur le circuit imprimé reproduit à l'échelle 1 en fig.4, monter les quelques composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. Insérer les deux cavaliers réalisés avec deux longueurs de fil. Monter la résistance, la diode et le pont. Insérer les deux bornes à vis recevant les fils d'entrée de la tension alternative et les deux bornes de sortie de la tension continue. Souder ensuite le circuit intégré régulateur en position verticale dans le sens précisé par le schéma. Installer les deux condensateurs électrolytiques en respectant les polarités des broches. Raccorder le LASER aux broches de sortie. Avant de placer le montage sous tension, il est nécessaire de s'entourer des quelques précautions d'usage en vigueur pour l'utilisation des sources LASER qui présente un danger pour les yeux notamment. En effet le LASER peut endommager la rétine et il convient de ne jamais diriger le faisceau vers les yeux. Les règles élémentaires de sécurité obligent à l'emploi de lunettes spéciales de protection pour travailler aux abords des zones comportant des faisceaux LASER actifs. Appliquer l'alimentation sur l'entrée du montage (9Vcc ou 6Vac). Contrôler ensuite que la source LASER émet bien le rayon attendu et s'assurer de la présence à ses bornes d'une tension de 4,6 Vcc. Insérer le tout dans un boitier plastique. Le récepteur peut être réalisé avec une simple photo diode (BPW34) reliée en configuration photovoltaïque à un microampèremètre. Déterminer ensuite expérimentalement la position correcte des éléments pour opérer des mesures exploitables en utilisant différentes surfaces témoins.

Il est également possible d'utiliser une caméra vidéo et d'opérer ensuite un traitement numérique de l'image. Cette dernière technique suppose néanmoins la maîtrise de ces systèmes d'acquisition et sort quelques peu du cadre de cet article.

■

LISTE DES COMPOSANTS

R1 = 330 ohms 1/4 watt
C1 = 2220 µF/16V
C2 = 10 µF /16V
PT1 = pont de diodes de 1A
D1 = 1N4007
IC1 = 7805
2 borniers
Circuit imprimé

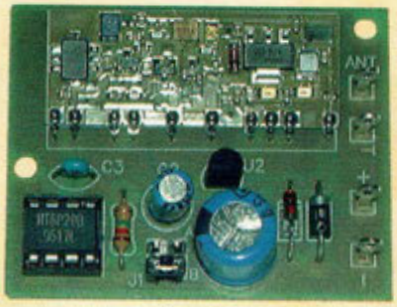
RAPPEL

Durant toutes les expérimentations qui impliquent un LASER, il est obligatoire de porter des lunettes et d'éviter de diriger le rayon directement vers les yeux.

TRANSMETTEUR D'ALARME À 2 CANAUX

Une garde rapprochée !!

Cet appareil destiné initialement à la surveillance d'un véhicule permet d'être alerté dans un large rayon d'action de toute tentative d'effraction. Dès que l'alarme du véhicule se déclenche, une transmission radio codée est envoyée à destination du récepteur qui répercute immédiatement l'information d'alerte au sein de votre domicile ou de votre lieu de travail. Le récepteur peut veiller sur un parc comprenant jusqu'à 8 véhicules différents par groupes de 4. La répercussion de l'alerte par radio permet de mieux assurer la protection aussi bien des véhicules deux roues, voitures, bateaux, camping-car, camion que des bâtiments rapprochés comme des dépendances, garages, bureaux, boutiques. Ce dispositif universel ne manquera pas de trouver mille autres possibilités d'utilisation.



Le transmetteur d'alarme peut être utilisé conjointement à tout système de protection actif ou non, un simple interrupteur pouvant parfaitement suffire pour valider l'activation de ce système.

Aussi discret qu'efficace, ce système est cependant tributaire des conditions de propagation radio et les structures présentes alentour peuvent faire varier la portée du dispositif de façon conséquente. Afin de donner une idée des performances en matière de portée pratique, nous nous sommes livrés à des essais grandeur nature.

Ainsi avec deux modules MK3370 et MK3040 RX qui travaillent à vue et avec deux longueurs de 18 cm de fil en guise d'antenne, la portée maximum dans ces conditions est de 300 à 400 mètres.

Lorsque les deux modules sont dotés de petites antennes fixes pour 433 MHz, type MK32ANT la portée atteint dans les mêmes conditions 800 à 1000 mètres.

Lorsque les deux modules sont dotés d'antennes directives pour 433 MHz, il est alors possible d'atteindre 2000 mètres. Ce dernier cas est applicable lorsque le transmetteur d'alarme est installé à demeure entre un appartement et un garage, par exemple.

La portée pratique peut se voir diminuée suivant les conditions d'installation des antennes ou en fonction de la présence de structures bâties comme des immeubles ou de murs ou planchers en béton armé qui peuvent faire écran.

L'émetteur MK3370 a des dimensions réduites de l'ordre de 40x50 mm.

Avec une alimentation de 12 volts sa consommation est inférieure à 30 mA.

Le récepteur MK3040 RX mesure 65x78mm. Sa consommation sous 12 volts est de 6 mA en veille et atteint 50 mA lorsque les relais sont activés et les LED allumées.

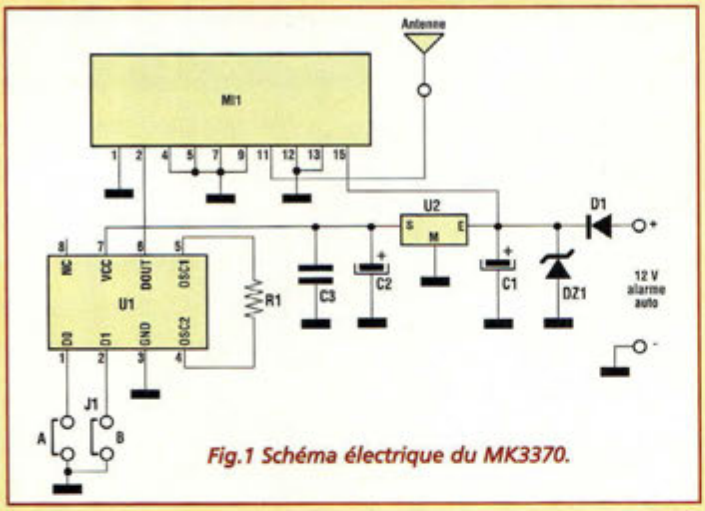


Fig.1 Schéma électrique du MK3370.

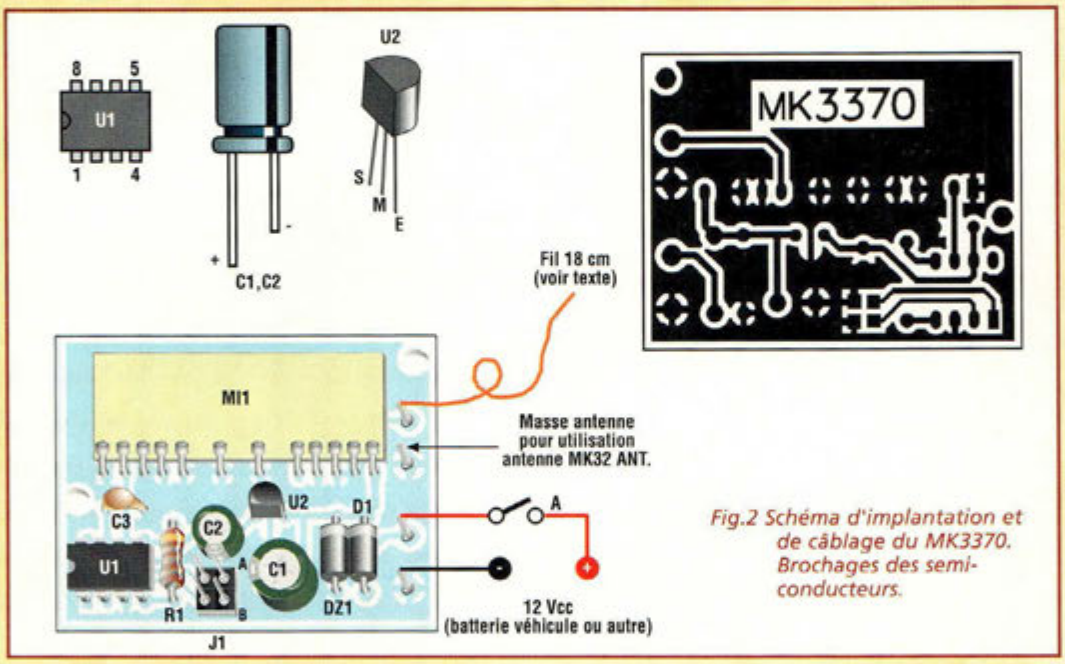


Fig.2 Schéma d'implantation et de câblage du MK3370. Brochages des semi-conducteurs.

Ce dispositif permet de tenir simultanément sous contrôle deux transmetteurs d'alarme différents.
Sa capacité maximum peut monter à deux groupes de 4 transmetteurs. En cas d'application à des alarmes automobiles, le système permet donc au maximum de tenir sous surveillance 8 véhicules.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK3370 est reproduit en fig.1. Il se compose du module hybride émetteur monté en technologie CMS et du circuit intégré de codage HT6P20 (Holtek). Ce dernier est un encodeur en technologie CMOS capable de transmettre un code à 2^{24} bits de façon sérielle à travers la broche 6 DOUT. Dès la mise à la masse de l'une des deux broches d'émission (D0 et D1) le circuit intégré commence le transfert du code interne vers le module de transmission radiofréquence. Avant d'installer le circuit, le cavalier qui identifie la provenance de l'émission doit être inséré. Le circuit dans ce cas est activé par l'arrivée de la tension d'alimentation. Le circuit intégré de codage se fait simplement reconnaître automatiquement par le circuit de réception par un procédé automatique d'auto-apprentissage.
La résistance R1 appartenant au circuit d'oscillation de l'encodeur sert à générer les timings de transmission. Une erreur dans la valeur de cette résistance compromet le fonctionnement du système car le récepteur est alors incapable de reconnaître la séquence reçue. Les données en sortie de l'encodeur sont adressées à la broche de modulation de l'émetteur.
Une fois n'est pas coutume, le circuit d'émission est assez particulier puisqu'il est réalisé en technologie CMS sur support d'aluminium. La fréquence d'émission est de 433.92 MHz obtenue grâce à un résonateur à onde de surface (SAW), la sortie RF a une puissance de transmission élevée de 400 mW avec alimentation 12 volts, et de 1000 mW avec alimentation sous 18 volts, les puissances étant calculées sur une charge de 50 ohms.
La fréquence maximum de modulation avoisine 4 KHz ce qui autorise un débit de 8000 bauds.
Le module hybride consomme 60 mA avec un signal de modulation carré et alimentation sous 12 volts. La consommation est nulle en absence de modulation.
Le circuit dispose de dimensions réduites de 38 x 16,3 x 4 mm avec les broches disposées au pas de 2,54 mm.

L'alimentation est basée sur le célèbre régulateur 78L05 qui abaisse et stabilise à 5 volts la tension prélevée sur la batterie 12 volts du véhicule. La diode D1 sert de protection contre les éventuelles inversions d'alimentation, et la diode zener DZ1 coupe les éventuels pics de surtension générés par les autres utilisateurs de l'installation électrique.

REALISATION PRATIQUE UTILISATION

Sur la platine MK3370 monter les composants conformément au schéma d'implantation et de câblage reproduit en fig.2
Compte tenu du faible nombre de composants en jeu, le montage ne pose pas de problèmes particuliers.
Utiliser comme d'habitude un fer à souder de 30 watts et de l'étain de faible diamètre (maxi 1 mm) comportant une âme interne désoxydante.
Prendre garde à l'orientation des composants polarisés.

Insérer MI1 sur la platine puis plier à 90° ses broches en le surélevant de 3 mm de la platine. Noter sur la fig.2 les liaisons de l'alimentation, de l'antenne et les brochages des semi-conducteurs.
En guise d'antenne, adopter une longueur de fil de 18 cm ou le modèle MK32ANT.
Le récepteur MK3040 RX fait l'objet d'un montage décrit également dans cette même revue.
Passer maintenant aux essais du montage.
Avant de raccorder l'émetteur au système d'alarme, effectuer la mémorisation du code de transmission sur le récepteur et procéder à un simple essai fonctionnel.
Placer le récepteur MK3040RX sous tension. L'allumage de la LED DL1 confirme que la mémoire ne renferme aucune code programmé. Faire reconnaître alors le code implanté dans l'encodeur.
Avant d'activer l'émetteur en lui fournissant l'alimentation 12 volts continue, insérer le cavalier qui identifie le code de transmission. Si le cavalier réalise le strap A, le récepteur active le relais RL1 et si le strap correspond au point B le récepteur active le relais RL2.
Appuyer sur le poussoir P2 du MK3040/RX pendant une seconde. La LED DL1 commence à clignoter et à partir de ce moment un temps de 10 secondes est alloué pour activer l'émetteur.
La transmission doit continuer jusqu'à l'extinction de la LED signalant la confirmation du code. Si au terme de la période de 10 secondes, l'émetteur TX n'a pas été activé, le décodeur sort automatiquement de la routine d'auto apprentissage et la LED DL1 du MK3040RX s'éteint. Dans ce cas, appuyer à nouveau sur le poussoir P2 du MK3040RX pour rentrer en programmation.
La même procédure peut être répétée pour l'établissement du code pour chaque module MK3370. Il est possible de mémoriser 8 codes donc de surveiller 8 véhicules différents avec un unique récepteur, quatre véhicules activent le relais RL1 du récepteur et 4 autres véhicules activent le relais RL2.
Immobiliser l'émetteur dans le boîtier et effectuer les liaisons d'interconnexion avec l'alarme.
L'émetteur sera simplement relié en parallèle sur la sirène. Quand la sirène se déclenche, l'émetteur entre en action et le récepteur active le canal sélectionné. Ensuite, au gré de vos besoins, il ne reste plus qu'à relier une alarme optique ou sonore, voire même une autre sirène ou encore un transmetteur téléphonique celui-là, qui peut fort bien appeler votre téléphone portable etc, votre imagination sans bornes saura bien faire correspondre les possibilités étonnantes de ce dispositif pour réaliser l'ensemble de vos rêves en la matière.

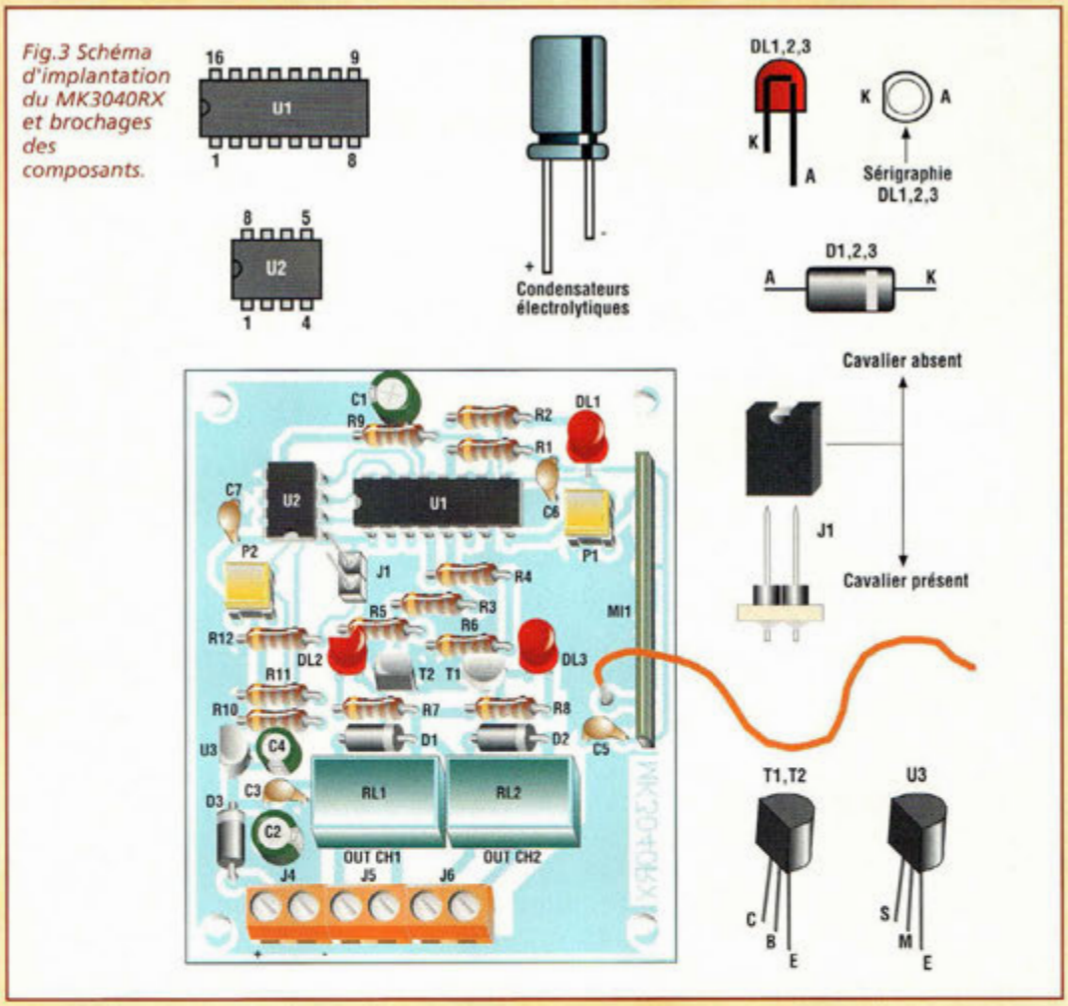


Fig.3 Schéma d'implantation du MK3040RX et brochages des composants.

LISTE DES COMPOSANTS

R1 = 1,2 Mégohm
C1 = 470 µF/16V elec.
C2 = 47 µF/16V elec.
C3 = 100 nF multicouche
D1 = 1N4007 diode 1000V 1A
DZ1 = zener 15V 1/2W
U1 = HT6P20B
U2 = 78L05
J1 = strip mâle 2x2 + 1 cavalier
MI1 = module hybride émetteur
Support 8 broches
Circuit imprimé MK3370

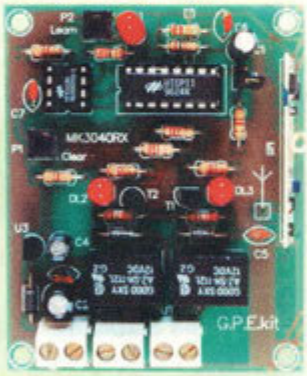
COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, le module hybride, tous les composants, référence MK 3370, aux environs de **338,00 F**

TELECOMMANDE RADIO 2 CANAUX

Avec auto apprentissage

Cette radiocommande universelle dispose de 16 millions de codes. Utilisable dans de nombreuses applications, elle s'avère particulièrement dédiée à la commande des alarmes, du verrouillage centralisé des portières des voitures, d'un portail automatique, l'allumage ou l'extinction d'un éclairage etc...



Ce type de dispositif devient désormais incontournable en matière de sécurité. La mémoire EEPROM montée sur le récepteur MK3040RX, nécessite une simple procédure de reconnaissance pour tout chargement du code et accepte la mémorisation de 8 codes correspondants à 8 émetteurs MK3040TX. La fréquence opérationnelle 433,92 MHz et les caractéristiques techniques ont été choisies dans le respect total des normes européennes ETSI sur les dispositifs LPD (Low Power Devices). Le système ne réclame aucun réglage grâce aux modules radiofréquence TX/RX en technologie CMS.

Les applications du MK3040 sont pratiquement infinies. En effet, les possibilités offertes par un code digital à 24 bits (16 777 216 combinaisons) confèrent à cet ensemble un haut niveau de sécurité.

De ce fait, la radiocommande MK3040 est parfaitement adaptée aux applications les plus diverses. Grâce à l'utilisation de modules radiofréquence standard, la réalisation de cette radiocommande est à la portée de tous puisqu'aucun réglage n'est nécessaire. Les dimensions de l'émetteur sont de 60x82mm et pour le récepteur 64x78mm. Ce dernier est doté de deux canaux équipés chacun d'un relais.

Les deux relais peuvent être commandés soit indépendamment avec les deux poussoirs du MK340TX soit en mode ON/OFF toujours avec les deux poussoirs du TX. Trois LED complètent le module de réception afin de visualiser les états des sorties.

Chaque émetteur MK3040TX renferme un circuit intégré de codage à 24 bits programmé. Cette programmation est effectuée par le constructeur avec la garantie d'inviolabilité du code secret. Si l'un des émetteurs vient à être égaré, il suffit de paramétrer à nouveau la mémoire EEPROM interne du récepteur MK3040RX et lui faire reconnaître les codes des émetteurs toujours en activité plus le nouveau qui remplacera celui qui a été perdu. Si le boîtier émetteur a été dérobé, il ne peut donc plus être utilisé après la reprogrammation du récepteur MK3040RX.

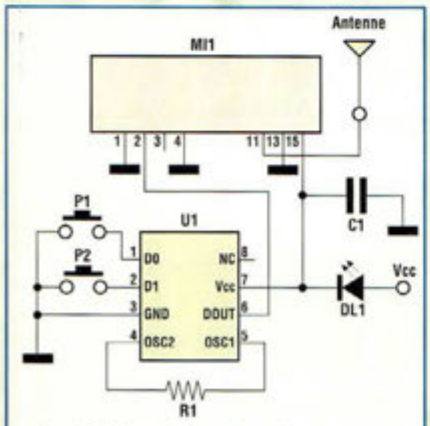


Fig.1 Schéma électrique de l'émetteur MK3040/TX.

SCHEMA ELECTRIQUE EMETTEUR MK3040/TX

Le schéma électrique du module émetteur est reproduit en fig.1.

Il se compose d'un module hybride émetteur en technologie CMS et d'un circuit intégré de codage HT6P20 développé par Holtek pour réaliser des contrôles à distance hautement sécurisés.

Le HT6P20 est un encodeur en technologie CMOS capable de transmettre de façon sérielle un code de 2^{24} bits à travers la broche DOUT pour chaque sollicitation de l'un des deux poussoirs.

Cette action s'accompagne de l'activation conjointe du modu-

le émetteur. Le circuit intégré est déjà programmé et ne réclame donc aucun codage externe, strap ou dispswitch, contrairement aux procédures anciennes nécessaires pour personnaliser les premiers modèles d'encodeur/décodeurs d'ailleurs toujours disponibles sur le marché comme par exemple, MC145026,27,28 et MM53200.

Pour disposer de plusieurs émetteurs en mesure d'actionner le même récepteur, il suffit de répéter la procédure de reconnaissance et l'on peut ainsi faire acquérir 8 codes au récepteur, c'est à dire associer 8 modules MK3040/TX.

La résistance R1 appartenant au circuit d'oscillation de l'encodeur génère les timings exacts de transmission et d'extinction. Une erreur sur la valeur de cette résistance compromet le fonctionnement du système car le récepteur n'est alors plus capable de reconnaître la séquence exacte.

La LED DL1 placée en série sur la ligne d'alimentation signale l'activation du dispositif.

La consommation du MK3040/TX est inférieure à 10 mA en émission.

Une pile alcaline de 9 volts assure une autonomie plus que suffisante pour assurer un fonctionnement ponctuel tout au long d'une année.

SCHEMA ELECTRIQUE RECEPTEUR MK3040RX

Le schéma électrique du module de réception MK3040/RX est reproduit en fig.2.

Il comporte un module hybride récepteur, un circuit intégré décodeur HT6P11, une mémoire EEPROM pour la sauvegarde des données, une alimentation et deux relais pour la commande des dispositifs de sortie.

Chaque relais dispose de contacts qui supportent des charges maxi de 0,5A à 220V alternatif ou 12 volts continu.

Le module de réception se voit également confier le rôle de mise en forme du signal afin de restituer très fidèlement et à l'identique le signal émis par l'encodeur.

La broche 15 du module hybride restitue donc le même code que celui qui est généré par le HT6P20 (fréquence, amplitude et nombre de bits).

Le signal reconstruit est envoyé au décodeur qui le compare avec les données présentes dans la mémoire. En présence d'un code correct, il

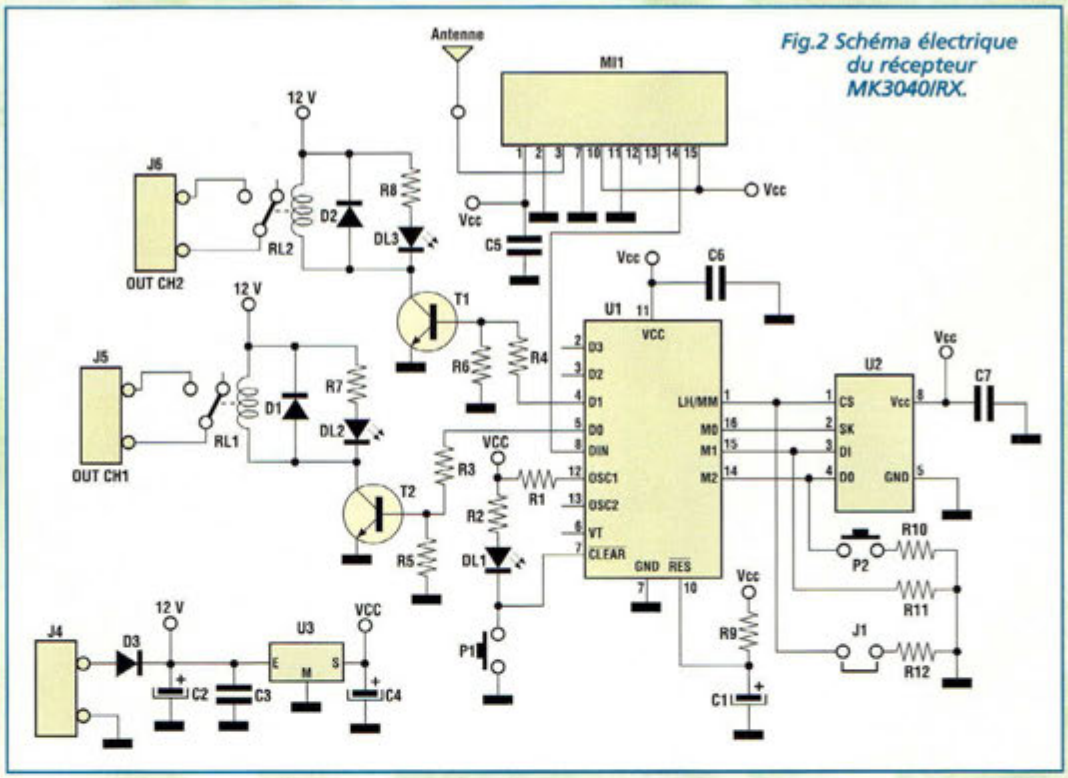


Fig.2 Schéma électrique du récepteur MK3040/RX.

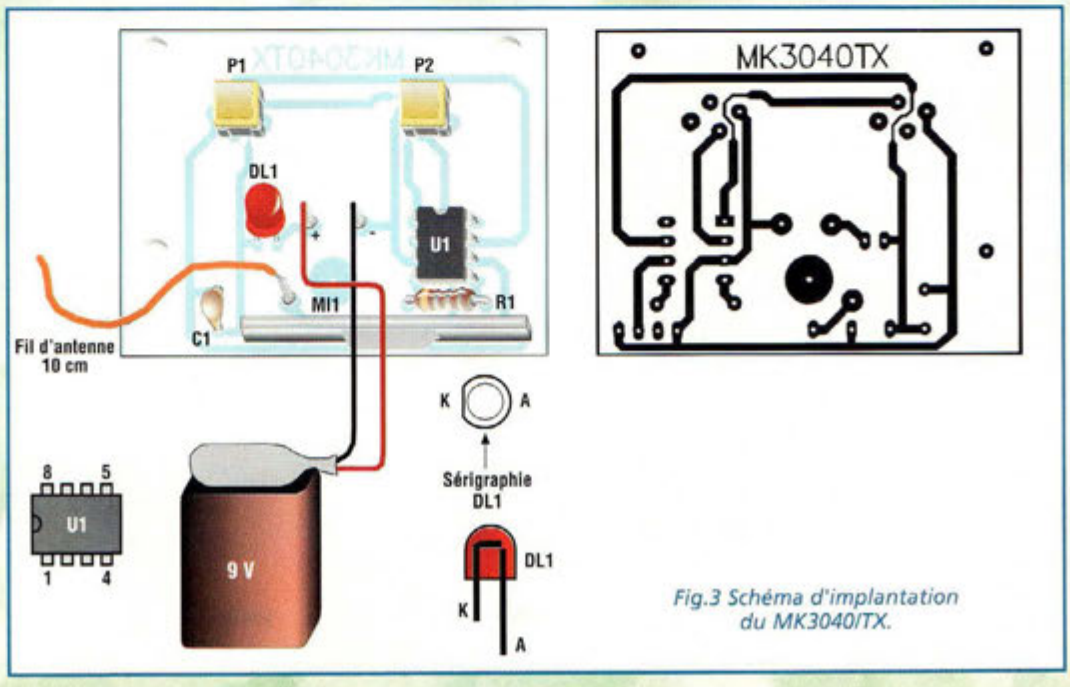


Fig.3 Schéma d'implantation du MK3040/TX.

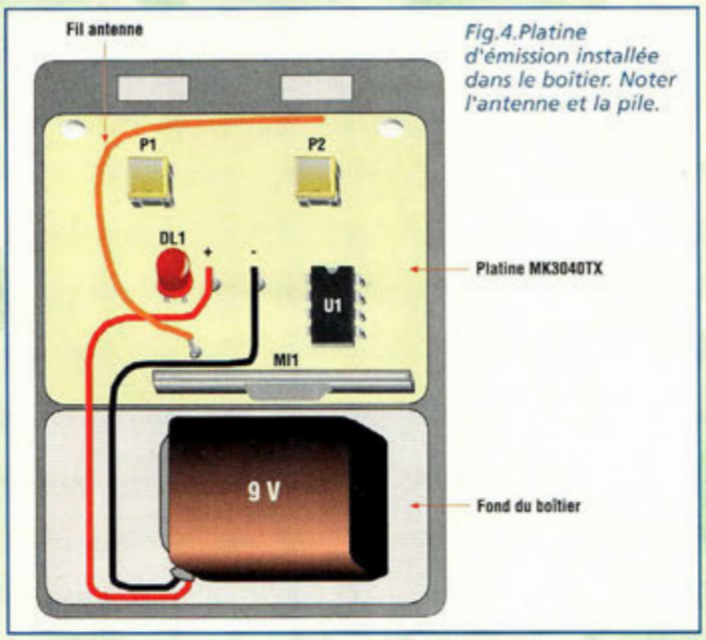


Fig.4.Platine d'émission installée dans le boîtier. Noter l'antenne et la pile.

active la sortie correspondant au poussoir sollicité sur l'encodeur. P1 et P2 du montage émetteur MK3040TX activent respectivement RL1 et RL2 du récepteur MK3040/RX.

Quant au poussoir P2 du montage MK3040/RX, il est relié à la mémoire et à la broche 1 du HT6P11 et sert à déclencher la procédure d'apprentissage du code. Le bornier J1 sélectionne l'un des deux modes de fonctionnement possibles de l'encodeur. En absence de cavalier sur J1, un appui sur le poussoir P1 ou P2 de l'émetteur commande le relais correspondant au canal qui reste activé pendant le temps d'appui du poussoir. L'activation simultanée des deux canaux est également possible.

En présence du cavalier sur J1, le fonctionnement du décodeur s'effectue en mode bistable. Une sollicitation de P1 de l'émetteur, active le relais RL1 qui reste ainsi jusqu'à un appui sur P2 du TX qui provoque la désactivation de RL1. Cette procédure particulière de sécurité empêche que les deux relais soient activés en même temps. Le poussoir P1 relié à la broche 7 du HT6P11 (CLEAR) est destiné à l'effacement de la mémoire EEPROM dans l'éventualité d'une erreur de programmation.

La résistance R9 et le condensateur C1 forment le réseau de reset. Ainsi le circuit intégré est automatiquement réinitialisé à chaque mise sous tension du montage.

Les composants RL1, RL2, D1, D2, R8, DL3, DL2, T1, T2, R6, R5, R4 et R3 forment les deux éléments de puissance du récepteur.

Les deux circuits étant identiques, nous n'expliquerons que le fonctionnement du circuit qui commande RL1.

En conditions normales, la sortie D0 qui correspond au canal 1 du décodeur est à un niveau bas (0 volt). Lorsque le décodeur reconnaît un code correspondant au canal 1, la sortie D0 passe de l'état bas à l'état haut et le transistor T2 normalement bloqué entre en conduction en activant le relais et la LED DL2.

La partie d'alimentation est basée sur un régulateur 78L05, associé aux condensateurs de filtrage C2, C3 et C4.

La diode D3 assure la protection en cas d'inversion de polarité et fait office de redresseur mono-alternance pour l'alimentation en courant alternatif.

Lorsque le module récepteur est soumis à une alimentation continue, celle-ci doit être comprise entre 10V et 16Vcc avec un courant minimum de 100 mA. Dans le cas de l'utilisation d'un transformateur, ce dernier doit avoir un secondai-

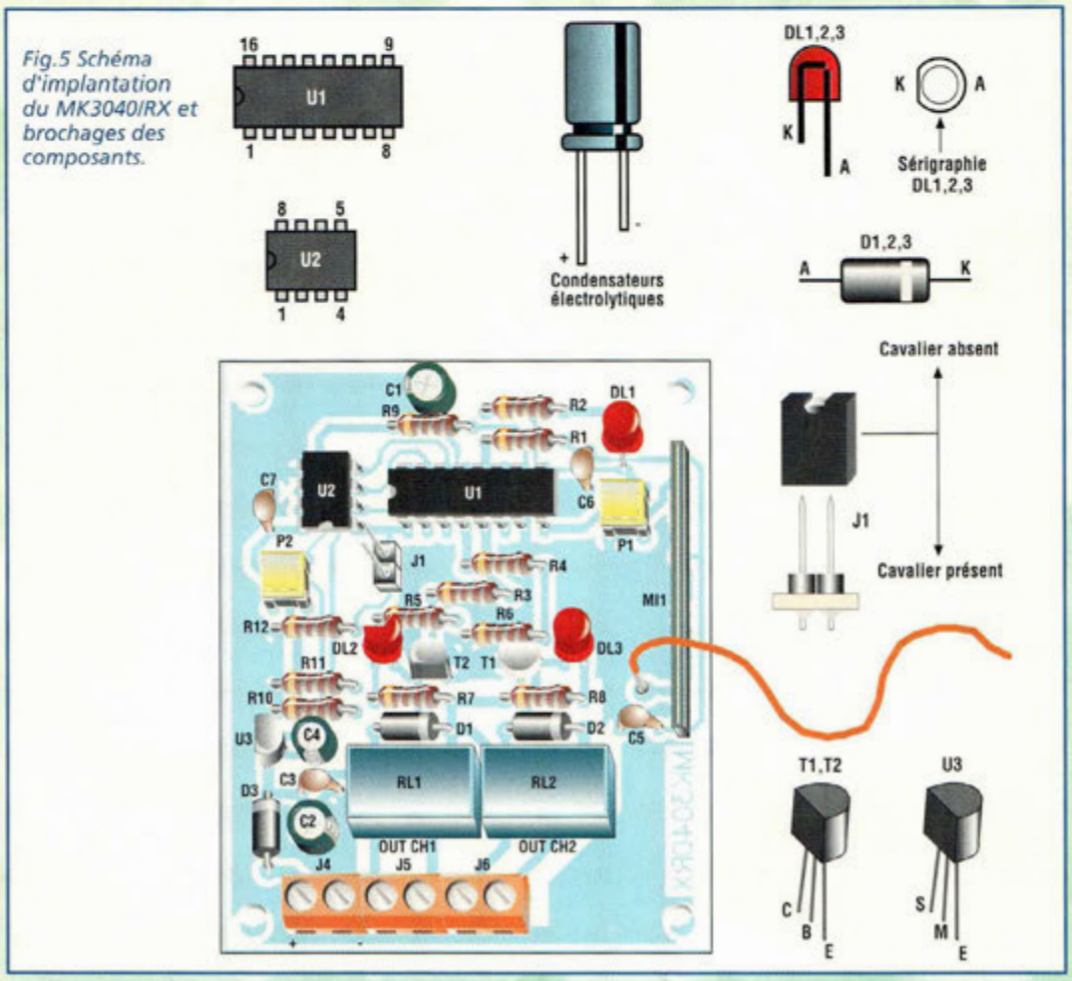


Fig.5 Schéma d'implantation du MK3040/RX et brochages des composants.

re compris entre 10 et 12Vcc capable de fournir 100 mA, la consommation typique étant de 10 mA et au maximum de 70 mA avec les relais activés.
L'alimentation peut bien évidemment être prélevée sans problème sur le réseau de bord de l'installation électrique automobile.

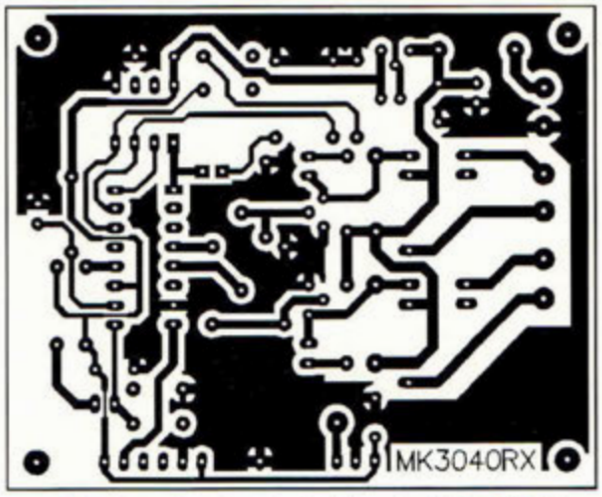


Fig.6 Reproduction du circuit imprimé MK3040RX.

REALISATION PRATIQUE EMETTEUR

Sur le circuit imprimé MK3040/TX monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.
Utiliser un fer à souder de 30 watts et de l'étain de faible diamètre (maxi 1 mm) comportant une âme interne désoxydante.
L'implantation des composants ne pose pas de difficultés particulières. La mise en place du module M1 est aisée puisque le perçage du circuit imprimé ne permet son insertion que dans un seul sens.
Prendre garde à la bonne orientation des composants polarisés. Insérer la platine dans le boitier selon la fig.4.
L'antenne sera réalisée par une longueur de 10 cm de fil.
Noter en fig.5 le plan de câblage.
Les modules récepteurs MI1 se déclinent suivant deux versions parfaitement compatibles l'une avec l'autre. L'unique différence réside dans le nombre de broches (10 ou 8). Pour les modules à huit broches, deux trous sur le circuit imprimé resteront libres.

ESSAIS

Utiliser pour l'antenne une longueur de fil de 19 cm.
Les essais de l'émetteur sont simples et consistent en la vérification de l'allumage de la DL1 dès lors que l'un des deux poussoirs est sollicité. Lors du premier essai du récepteur ne pas insérer le cavalier J1.
Placer le récepteur sous tension. L'allumage de la LED DL1 atteste que la mémoire ne contient aucun code programmé.

(*) Procédure de mémorisation du code centré de chaque émetteur TX par le récepteur RX.
Appuyer sur le bouton P2 du récepteur pendant une seconde pour voir DL1 clignoter. A partir du premier clignotement, 10 secondes sont allouées pour solliciter indifféremment l'un des deux poussoirs de l'émetteur.
Presser le poussoir jusqu'à l'extinction de la LED DL1 du MK3040RX.
Si pendant les 10 secondes aucun poussoir n'a été appuyé, le décodeur sort automatiquement de la séquence d'auto-apprentissage et la LED DL1 du récepteur s'éteint. Dans ce cas, appuyer à nouveau sur P2 du MK3040RX pour rentrer en programmation et disposer de 10 secondes. La même procédure sera répétée pour l'apprentissage du code secret de chaque MK3040TX.
Il est possible de mémoriser 8 codes, de 8 émetteurs MK3040TX différents. Le MK3040RX exclut automatiquement l'apprentissage d'un neuvième code en sortant de la routine de programmation.
Appuyer maintenant sur le bouton poussoir P1 de l'émetteur : le relais RL1 s'active. Il se désactive au relâcher du poussoir. Il en va de même pour P2 ou pour les deux poussoirs sollicités en même temps sur le MK3040TX. Retirer ensuite l'alimentation pour la remettre après avoir inséré le cavalier J1.
Appuyer sur P1 du module émetteur. RL1 s'active et reste ainsi jusqu'à la pression de P2 du MK3040TX.
S'il arrivait que la mémoire U2 du MK3040RX ait besoin d'une reprogrammation des données ou bien qu'un émetteur soit égaré ou dérobé, il conviendrait de re paramétrer le récepteur. A cet effet, appuyer en même temps sur P1 et P2 du MK3040RX pendant 1 seconde. Ainsi toutes les données de la mémoire sont effacées. Effectuer alors la procédure d'apprentissage du code en repartant du point (*) pour chaque émetteur.

LISTE DES COMPOSANTS MK3040RX

R1 = 220 Kohms
R2 = 220 ohms
R3 = 22 Kohms
R4 = 22 Kohms
R5 = 47 Kohms
R6 = 47 Kohms
R7 = 1 Kohm
R8 = 1 Kohm
R9 = 10 Kohms
R10 = 4,7 Kohms
R11 = 4,7 Kohms
R12 = 4,7 Kohms
C1 = 1 µF elec.
C2 = 100 µF elec.
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 22 µF elec.
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 100 nF multicouche
D1-D2-D3 = 1N4007
T1-T2 = BC337
DL1à DL3 = LED 5 mm
U1 = HT6P11
U2 = 93C46 EEPROM
U3 = 78L05
MI1 = BCNB433.92 (RX)
J1 = strip 2 plots avec cavalier
J4 à J6 = bornier 2 plots
RL1-RL2 = relais 12V
P1-P2 = poussoirs TS6
Support 8 broches
Support 16 broches
Circuit imprimé MK3040RX

LISTE DES COMPOSANTS MK3040TX

R1 = 1,2 Mégohm
C1 = 100 nF multicouche
DL1 = LED 5 mm
U1 = HT6P20B
MI1 = SAW433.92 (TX)
P1-P2 = poussoir PUL500
Support 8 broches
Circuit imprimé MK3040TX
Boîtier

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet récepteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 3040RX, aux environs de **335,00 F**

Le kit complet émetteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier référence MK 3040TX, aux environs de **320,00 F**

JAVAMOK

Et le JAVA NAÎT !

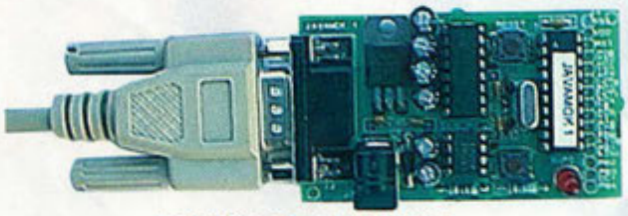


Fig.1 Micro-Carte JAVAMOK1

Offrir simultanément au développeur amateur l'accessibilité du BASIC et au plus féru des professionnels l'exécution de programme écrit en C sur la même plate-forme RISC puissante, voici ce qu'offre DIGIMOK avec le concept JAVAMOK qui intègre de surcroît, un niveau de sécurisation élevé des données, par l'adoption d'une clef personnalisée implantée sur chaque microcontrôleur, le tout logé dans un boîtier DIP20.

Développé en France, le concept JAVAMOK s'appuie sur un processeur virtuel compact intégré à un microcontrôleur disponible sous la forme d'un boîtier DIP20 fabriqué par la société ATMEL. La puissance est également au rendez-vous, puisque ce processeur dispose de l'architecture RISC (AT90S2313)

JAVAMOK 1 est livré avec 8 Ko de mémoire (25LC640 de Microchip) ce qui s'avère très pratique. Ainsi, est-il possible de débuter les essais dès réception sans rajouter de délais d'approvisionnement de ce composant.

La mémoire de 8 Ko peut être remplacée par tout autre circuit mémoire de 1 Ko à 64 Ko de la série 25xxxx. La taille des programmes exécutés sur le processeur dans sa première version peut aller jusqu'à 64 Ko

Les programmes sont stockés dans une mémoire EEPROM externe qui peut stocker en même temps les données

JAVAMOK 1 comporte en mémoire interne iEEPROM une zone sécurisée de 128 octets avec une clé de 64 bits destinée à protéger des données confidentielles, ce qui confère à ce produit un niveau élevé de sécurité.

Aucune instruction spéciale n'est nécessaire pour lire ou écrire en EEPROM. Le processeur se charge de distinguer la RAM de l'EEPROM et de l'iEEPROM.

Le processeur virtuel exécute 15000 instructions par seconde hors instructions de branchement soit 70 µs par instruction.

Javamok est programmable en BASIC et en C interprété.

Le compilateur Javamok produit à partir d'un programme BASIC ou C un fichier disposant d'une extension HEX qui contient le code destiné au processeur virtuel et non au microcontrôleur. Ce système est comparable aux compilateurs JAVA qui produisent un code destiné à être exécuté sur la machine virtuelle JVM de SUN.

Le concept Javamok permet d'exécuter sur un même circuit des programmes à la vitesse de l'horloge et d'autres sur le processeur virtuel à une vitesse moins élevée mais suffisante pour réaliser les tâches demandées. Ce type de fonctionnement n'est pas sans rappeler les plates-formes PC où les deux types de programmes peuvent coexister, les programmes en langage machine exécutés sur le microprocesseur et les programmes interprétés.

Cette possibilité d'exécuter deux types de programmes sur un même circuit est disponible dans la version PRO seulement.

Le concept Javamok développe ainsi toute sa pleine dimension quand on sait que généralement, moins de 10% d'un programme nécessite une grande vitesse d'exécution.

Ajoutons encore, s'il en est besoin, quelques caractéristiques intéressantes :

- Simplicité de mise en œuvre (un résonateur ou un quartz, une résistance et une touche reset).
- 12 E/S qui peuvent drainer jusqu'à 20 mA avec résistances internes et individuelles de rappel à 5V (pull-up)
- Les compilateurs ne sont pas spécifiques à Javamok 1 mais sont prévus pour supporter les futurs microcontrôleurs Javamok.
- Le logiciel de programmation est fourni avec les compilateurs.
- La programmation de l'EEPROM c'est à dire le transfert des fichiers générés par les compilateurs dans l'EEPROM se fait par liaison

RS232 ou à l'aide d'un programmateur de circuits mémoires.
- 105 octets RAM pour les variables et la pile des programmes BASIC et C.
- 28 registres spéciaux pour la gestion des ressources du microcontrôleur.
- Liaison série jusqu'à 115200 bauds (115.2 kbps) implantée matériellement sur la puce.
- Liaison I2C par logiciel.
- Liaison 1-Wire par logiciel (application touch Memory,1-Wire chips).
- 8 sources d'interruption interne
- 2 sources d'interruption externe
- 2 sources de comptage externe
- Temporisateur-compteur 8 bits
- Temporisateur-compteur 16 bits.
- Fonction capteur en entrée
- Fonction comparaison en sortie
- Fonction modulation de largeur d'impulsion PWM 8,9 et 10 bits implantée matériellement sur la puce
- Watchdog à oscillateur interne
- Comparateur analogique (2 entrées analogiques)
- 2 modes d'économie d'énergie.

LE BASIC JAVAMOK

La mise en place du logiciel sur l'ordinateur est très rapide et totalement dénuée d'embûches. Il suffit d'engager la disquette livrée et sélectionner le fichier setup sur le lecteur A:
Il s'ensuit la procédure habituelle pour les installations sans problèmes. Les fichiers de programmes ainsi que les exemples se logent dans un répertoire JAVAMOK\BASIC\
Les concepteurs nous livrent même un programme de désinstallation (UNWISE) dans le respect de la charte WINDOWS, élément qui souligne que le souci du détail et la finalisation optimale du produit sont les objectifs primordiaux qui entourent ce produit. Pour ôter le logiciel, une routine compense les déplorables lacunes de WINDOWS en proposant une désinstallation automatique ou manuelle qui permet de contrôler tout le processus. Bien des éditeurs de logiciels pourraient d'ailleurs s'inspirer utilement de ce choix éclairé ! Cette option, si elle paraît inutile au premier abord pour un programme qui est destiné à servir longtemps, s'avère judicieuse pour assurer les évolutions probables du logiciel ou bien les installations/désinstallations fréquentes lors des développements sur des théâtres externes de mise au point.
La prise en main du logiciel est très intuitive car l'ergonomie générale de l'interface est particulièrement soignée. De plus le libellé en français de tous les menus facilite les premiers pas, qu'un fichier d'aide complet (et en français) vient appuyer.

Le compilateur BASIC JAVAMOK peut être abordé de deux manières. :
- par le BASIC simplifié fonctions GOTO GOSUB
- le style de programmation structurée par fonctions et procédures BASIC JAVAMOK qui permettent d'étendre le langage et de créer des instructions en nombre illimité suivant les besoins. Le tableau 1 donne un aperçu non exhaustif des mots clefs disponibles.

Tableau 1

Instructions
DO : LOOP WHILE EXIT
FOR : NEXT STEP EXIT
FUNCTION.....(...), END FUNCTION, DECLARE FUCNTION....(....)
SUB.....(.....), END SUB, DECLARE SUB....(.....)
GOSUB : RETURN
GOTO :
IF : THEN, ELSE END IF
PRINT pour LCD ou autre périphérique
SEROUT/SERIN pour communication série RS232
SELECT : CASE ELSE
WHILE : WEND
WAIT - STOP
ROR - ROL - SWP - COM
RETI
PAUSE - TOGGLE - PULSE - WDR - WDOFF

Constantes et fonctions prédéfinies
OUTPUT - INPUT - HIGH - LOW
PWM
I2COUT - I2CIN
CIN

Signalons enfin que le site Internet (**www.digimok.com**) regorge d'informations complémentaires et d'exemples de programmes et invite d'éventuels développeurs à des offres promotionnelles pour les applications autour des microcontrôleurs JAVAMOK ou de la Micro-Carte

Ce système quasi universel de par le nombre de fonctions offertes n'est pas sans rappeler certains aspects de certains autres célèbres microcontrôleurs (Intel 8052AH BASIC ou BASIC STAMP). Par contre, la vitesse d'exécution des programmes est bien supérieure avec JAVAMOK et la simplicité de mise en œuvre (pas de CMS) de ce circuit apparaît comme imbattable. Ces éléments plébiscitent ce concept performant qui ne peut être qu'encouragé.

Robun DENNAVES

Grâce à JAVAMOK, il a été possible de réaliser la carte présentée en fig.1 de 4 sur 7 cm seulement sans composants CMS. Le microcontrôleur est programmable en BASIC et en C, sans recours à un programmateur grâce à une liaison série intégrée raccordée au port COM de votre PC. La carte est fournie avec EEPROM 8 Ko ou 16 Ko.
Acune intervention (cavalier ou autre) n'est nécessaire pour passer en mode programmation. Programmation à distance possible. Pour l'utiliser vous avez besoin d'un compilateur BASIC ou C JAVAMOK. Une fois votre programme téléchargé en EEPROM, la Micro-Carte fonctionne de façon autonome.Utilisation : Enseignement. Automatisme. Robotique. Liaison PC -monde réel. Initiation aux microcontrôleurs..

L'exemple tombe à PIC

Partie n°7

Après avoir analysé le fonctionnement des lignes d'entrée/sortie du PIC, étudions maintenant les sections du PIC dédiées aux opérations de comptage et de temporisation.

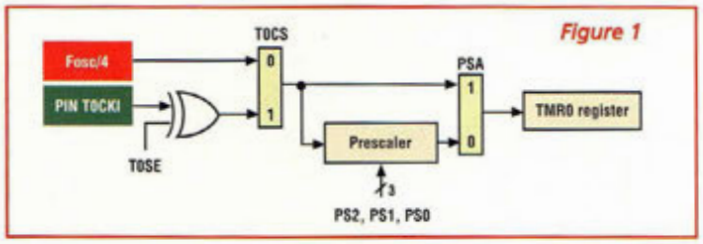


Figure 1

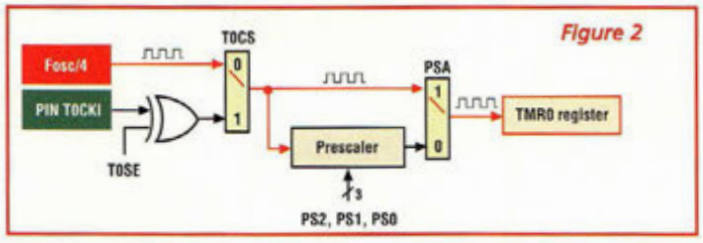


Figure 2

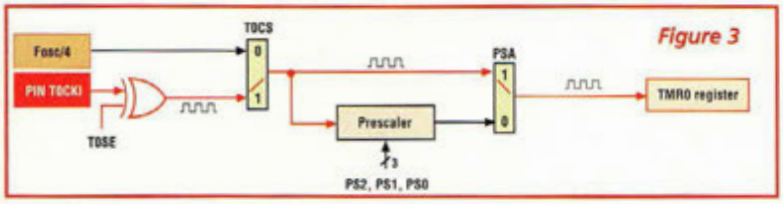


Figure 3

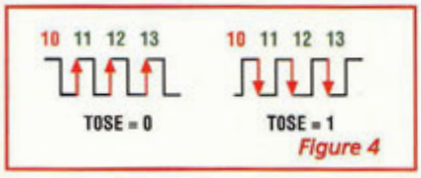


Figure 4

LE REGISTRE TMR0

Le registre TMR0 constitue un compteur, registre particulier dont le contenu est incrémenté régulièrement et qui est programmable en agissant directement sur l'hardware du PIC. A la différence des autres registres, le registre TMR0 ne maintient pas figée la valeur qui lui est implantée mais il l'incrémente continuellement.

S'il est affecté de la valeur 10, par les instructions suivantes :

```
Movlw    10
Movwf    TMR0
```

après un pas égal à 4 cycles machine, le contenu du registre commence à être incrémenté à 11, 12, 13 etc. avec une cadence constante totalement indépendante de l'exécution du reste du programme. Ainsi, après avoir écrit une valeur dans le registre TMR0, l'exécution d'une boucle infinie comme le présente l'exemple suivant :

```
Movlw    10
Movwf    TMR0
Loop
    Goto     loop
```

donne lieu à une incrémentation du registre TMR0 par l'hardware interne au PIC en même temps que l'exécution de la boucle (loop) elle-même. Après avoir atteint la valeur 256, le registre TMR0 est automatiquement initialisé et reprend ainsi le comptage non pas de la valeur initialement établie mais à partir de zéro. La fréquence de comptage est directement proportionnelle à la fréquence d'horloge appliquée au microcontrôleur et peut être modifiée en programmant convenablement quelques bits de configuration. La fig.1 montre la chaine synoptique interne au PIC qui détermine le fonctionnement du registre TMR0.

Les éléments Fosc/4 et T0CKI sont les deux sources possibles de signal pour déterminer la fréquence de comptage du compteur TMR0.

Fosc/4 est un signal généré à l'intérieur du PIC par le circuit d'horloge. Sa fréquence est égale à la fréquence du quartz animant le PIC divisée par 4.

T0CKI est un signal généré par un éventuel circuit externe et appliqué à la broche T0CKI correspondant à la broche 3 du PIC16F84.

Les éléments T0CS et PSA constituent deux commutateurs de signaux. La sortie est affectée de l'un des deux signaux d'entrée selon la valeur des bits T0CS et PSA du registre OPTION. L'élément Prescaler est un diviseur programmable.

Voyons maintenant comment il est possible d'agir sur ces étages pour obtenir différents modes de comptage pour le registre TMR0.

Commençons en programmant les bits T0CS à 0 et PSA à 1. La configuration de fonctionnement obtenue est représentée en fig.2. La partie de couleur rouge met en évidence le parcours qu'effectue le signal avant d'arriver au compteur TMR0. La fréquence Fosc/4 étant égale à un quart de la fréquence d'horloge, en utilisant un quartz de 4 MHz, la Fosc/4 est alors égale à 1 MHz. Cette fréquence est directement adressée au registre TMR0 sans subir de changement. La cadence de comptage obtenue est alors égale à 1 million d'incrémentations/seconde de la valeur présente en TMR0.

Changeons maintenant l'état du bit T0CS de 0 à 1. La configuration obtenue est reproduite en fig.3. Cette fois le signal appliqué sur la broche T0CKI est envoyé directement au compteur TMR0 et elle devient alors la fréquence de comptage. Lorsque cette broche reçoit une fréquence de 100 Hz, une cadence de 100 incrémentations/seconde est obtenue. La présence de la porte logique XOR (exclusive OR) à l'entrée T0CKI du PIC permet de déterminer via le bit T0SE du registre OPTION si le compteur TMR0 doit être incrémenté en correspondance du front de descente (T0SE=1) ou du front de montée (T0SE=0) du signal appliqué de l'extérieur. La fig.4 illustre la correspondance entre le parcours du signal externe et la valeur prise en compte par le compteur TMR0 dans les deux cas.

Le dernier élément à analyser pour utiliser complètement le registre TMR0 est le Prescaler. Lorsque le bit PSA du registre OPTION est configuré à 0, le signal en sortie du Prescaler est identique à celui reproduit en fig.5. Le Prescaler constitue un diviseur programmable à 8 bits à utiliser lorsque la fréquence de comptage en-

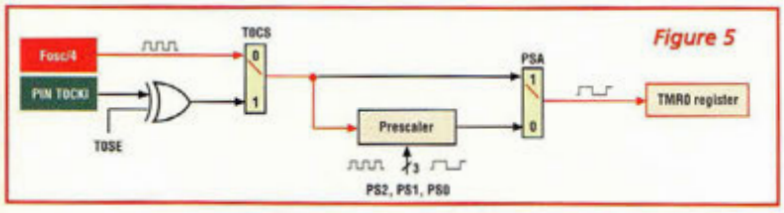


Figure 5

PS2	PS1	PS0	Diviseur	Sortir PRESCALER
0	0	0	2	500 KHz
0	0	1	4	250 KHz
0	1	0	8	125 KHz
0	1	1	16	62,5 KHz
1	0	0	32	31,250 KHz
1	0	1	64	15,625 KHz
1	1	0	128	7,813 KHz
1	1	1	256	3,906 KHz

voyée au compteur TMR0 est trop élevée. Dans l'exemple cité auparavant, l'utilisation d'un quartz de 4 MHz donne une fréquence de comptage de 1 MHz qui s'avère trop élevée pour nombre d'applications. Le recours au Prescaler permet de diviser ensuite la fréquence Fosc/4 en configurant opportunément les bits PS0, PS1 et PS2 du registre OPTION selon le tableau N.1. Pour vérification, s'appuyer sur le schéma présenté dans Nouvelle Electronique n°49 montrant les quatre LED reliées aux lignes RB0, RB1, RB2 et RB3. Modifier le programme source pour réaliser le chenillard à 4 LED en utilisant cette fois le registre TMR0 pour déterminer la fréquence de clignotement en lieu et place des retards software. Le Listing 1 propose le programme source modifié.

Programmer le Prescaler pour obtenir une fréquence de comptage convenable en insérant les instructions suivantes au début du programme :

```
Movlw      00000100B
Movwf      OPTION_REG
```

Programmer

- le bit T0CS à 0, pour sélectionner l'horloge du PIC en tant que source de comptage,
- le bit PSA à 0 pour affecter le Prescaler au registre TRM0 au lieu du Watch Dog Timer (que nous verrons plus en détail dans les prochains articles)
- les bits de configuration du Prescaler en "100" pour obtenir une fréquence de division égale à 1/32. La fréquence de comptage obtenue sur TMR0 :

Fosc = 1 MHz/32 = 31 250 Hz

La subroutine Delay doit utiliser le registre TMR0 pour obtenir un retard de 1 seconde. Les instructions à effectuer dans le Delay sont :

```
Movlw      6
Movwf      TMR0
```

Et

```
Movlw      125
Movwf      Count
```

Les deux premières mémorisent dans TMR0 la valeur 6 de façon que le registre TMR0 atteigne le zéro au terme des 250 comptages (256-6=250) donnant ainsi une fréquence de passages pour le zéro de TMR0 égal à :

31250/250 = 125 Hz

Les instructions suivantes mémorisent dans un registre à 8 bits (Count) la valeur 125 de façon qu'en décrémentant ce registre de un, pour chaque passage par le zéro de TMR0, l'on obtienne une fréquence de passages par le zéro du registre Count égale à :

125/125 = 1 Hz

Les instructions insérées dans la boucle Delay-Loop contrôlent si TMR0 a atteint la valeur zéro, et le réinitialise le cas échéant à la valeur 6 comme nous l'avons évoqué plus haut. Lorsque le registre Count atteint la valeur zéro, il s'est écoulé une seconde et la subroutine peut repasser la main au programme principal.

LISTING 1

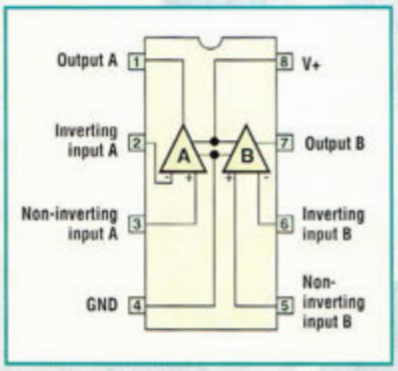
```
;*****************************************
; L'exemple tombe à PIC
; SEQTMR0.ASM
;
; © sergio TANZILLI
;*****************************************
;
        PROCESSOR                16F84
        RADIX                    DEC
        INCLUDE                  "P16F84.INC"

        ORG         00H

Count   RES         1
Shift RES           1

        ; Reset Vector
        ; initialisation du programme et reset du CPU

        ORG         00H

        ; Passer sur second banc des registres

        bsf         STATUS,RP0

        ; Définition de la ligne I/O (0=sortie, 1=entrée)

        movlw       00011111B
        movwf       TRISA

        movlw       11110000B
        movwf       TRISB

        ; affecte le PRESCALER à TMR0 et le configure en diviseur par 32
        ; voir subroutine Delay

        movlw       00000100B
        movwf       OPTION_REG

        ; passer sur premier banc des registres

        bcf         STATUS,RP0


        ; le registre Shift est utilisé pour représenter intérieurement
        ; l'état des lignes de sortie du PORTB où sont reliées les LED
        ; le bit 0 du registre Shift est paramétré à 1 pour démarrer le cycle
        ; à partir de la première LED

        movlw       00000001B
        movwf       Shift

        ; boucle de défilement

MainLoop
        ; envoie sur le port B le contenu du registre Shift afin que chaque bit paramétré
        ; à 1 en Shift et allume la LED correspondante

        movF        Shift,W
        movwf       PORTB

        ; pour faire défiler les points lumineux, utiliser l'instruction rlf qui
        ; effectue le décalage à gauche des bits contenus dans le registre et insérer dans le bit
        ; 0 l'état des bits de carry. Pour cette raison avant d'effectuer l'instruction rlf il faut
        ; initialiser le bit de carry avec l'instruction
        ; bcf STATUS,C

        bcf         STATUS,C
        rlf         Shift,F

        ; lorsque le shift atteint le bit 4, les 4 premiers bits du registre Shift sont inversés
        ; avec les 4 bits suivants de façon à recommencer le cycle à partir du bit 0.
        ;
        ; Voici le décalage des bits du registre Shift durant l'exécution de cette boucle :
        ;
        ; 00000001 rlf---valeur initiale (première LED allumée)
        ; 00000010 rlf
        ; 00000100 rlf
        ; 00001000 rlf
        ; 00010000 rlf à ce point est effectuée l'instruction swapf donnant :

        ; 00000001... et ainsi de suite

        btfsc       Shift,4
        swapf       Shift,F

        ;insère un retard entre deux allumages

        call        Delay

        ; effectue à nouveau la boucle

        goto        MainLoop

        ;**************
        ; Subroutines
        ;**************

        ; insère un retard de 1 seconde
        ; en utilisant le registre TMR0

        ; le retard est obtenu à partir de la fréquence de sortie du Prescaler qui est égale à :
        ; 4MHz / 4 / 32 = 31.250 MHz

        ; .... Divise par 250 par TMR0 32.250 / 250 = 125 Hz
        ; ....et par 125 par le compteur Count 125 / 125 / = 1Hz

Delay

        ; initialise TMR0 pour obtenir 250 décomptes avant d'arriver à zéro

        ; le registre TMR0 est un registre incrémentiel à 8 bits qui repart à nouveau de zéro
        ; lorsqu'il atteint 255
        ; s'il est initialisé avec la valeur 6 il doit être incrémenté 256-6=250 fois
        ; avant de passer par zéro

        movlw       6
        movwf       TMR0

        ; le registre Count est initialisé à 125

        movlw       125
        movwf       Count

        ; Boucle de comptage

DelayLoop
        ; TMR0 vaut 0 ?

        movf        TMR0,W
        btfss       STATUS,Z
        goto        DelayLoop       ;Non, attente...

        movlw       6               ; Oui, établit TMR0 et contrôle s'il
        movwf       TMR0            ;est passé 125 fois par zéro

        decfsz      Count,1
        goto        DelayLoop

        return

        END
```

MONITEUR DE CHARGE BATTERIE

Alimentation saine !

La série de modules, étudiée pour améliorer l'équipement des deux roues avec moteur monocylindre deux temps présentée dans la revue précédente a remporté un vif succès. Comme nous vous l'avions promis, le système s'enrichit cette fois d'un indicateur du niveau de charge de la batterie. Ce nouveau montage est utile non seulement pour connaître le degré d'efficacité de l'accumulateur de bord mais renseigne également sur l'état de l'alternateur ou de la dynamo.

A la différence des automobiles, les motos et autres scooters ne voient pas dans la batterie un équipement indispensable pour le démarrage. En effet, même en absence d'énergie sur l'installation électrique, un bon coup de pédale suffit à démarrer sans trop de difficultés. A la longue, cependant à force de coups de kick ou autres poussettes, l'accumulateur devient totalement inefficace. Une visite chez le réparateur s'impose alors, et la cause est bien souvent à imputer au fonctionnement défaillant du système de recharge. La batterie se doit alors d'être changée, l'alternateur révisé et il ne vous reste plus qu'à régler la facture !



Pour s'apercevoir que la batterie est en conditions limites, car les symptômes perceptibles se manifestent souvent trop tard, il suffit de réaliser cet indicateur du niveau de charge de la batterie. Ce module MK10050 fait partie de la série SC30, comme son homologue présenté le mois dernier, et adopte la présentation habituelle de cette série avec un élégant boîtier extractible. La partie mobile se verrouille rapidement sur un support universel.

A travers une série de trois LED, la face avant de l'indicateur MK10050 fournit toutes les informations nécessaires pour connaître l'état de l'installation électrique de bord. Rappelons ici que tous les modules disposent de connexions parfaitement compatibles, un seul support pouvant recevoir à tour de rôle divers modules aux fonctions différentes sans réclamer de modification de câblage d'où l'avantage indéniable de cette lignée d'équipements.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de l'indicateur du niveau de batterie est reproduit en fig.1.

Deux amplis opérationnels forment un comparateur à fenêtre qui commande trois LED de couleur différente. Les diodes D2, D3, D4 et D5

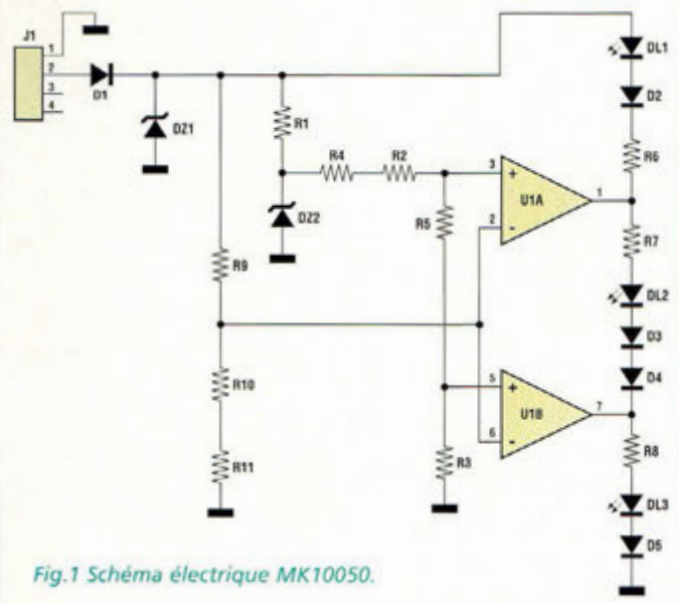


Fig.1 Schéma électrique MK10050.

servent exclusivement à assurer un éclairage sans ambiguïté d'une seule LED à la fois, et évite le chevauchement des plages. Le comparateur à fenêtre dispose d'une tension de référence de 5,1 volts fournie par la diode zener DZ2 appliquée aux broches non inverseuses 3 et 5 via un pont diviseur de tension composé de R4, R2, R5 et R3. Les deux entrées inverseuses des amplis opérationnels sont reliées à un second pont diviseur composé de R9, R10 et R11. La diode D1 protège le circuit des inversions de polarité. La diode zener DZ1 élimine les pics de tension supérieurs à

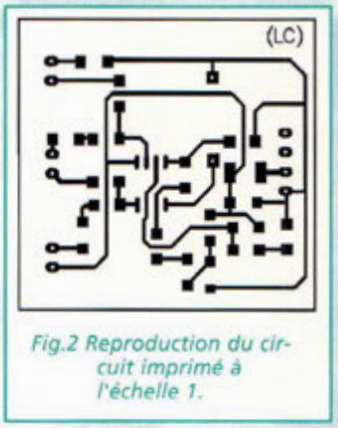


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1.

15 volts. Le pont diviseur R9/R10 est calculé de façon que le potentiel de référence pour les comparateurs ait une valeur de 2,58 volts avec tolérance standard de 5% lorsque

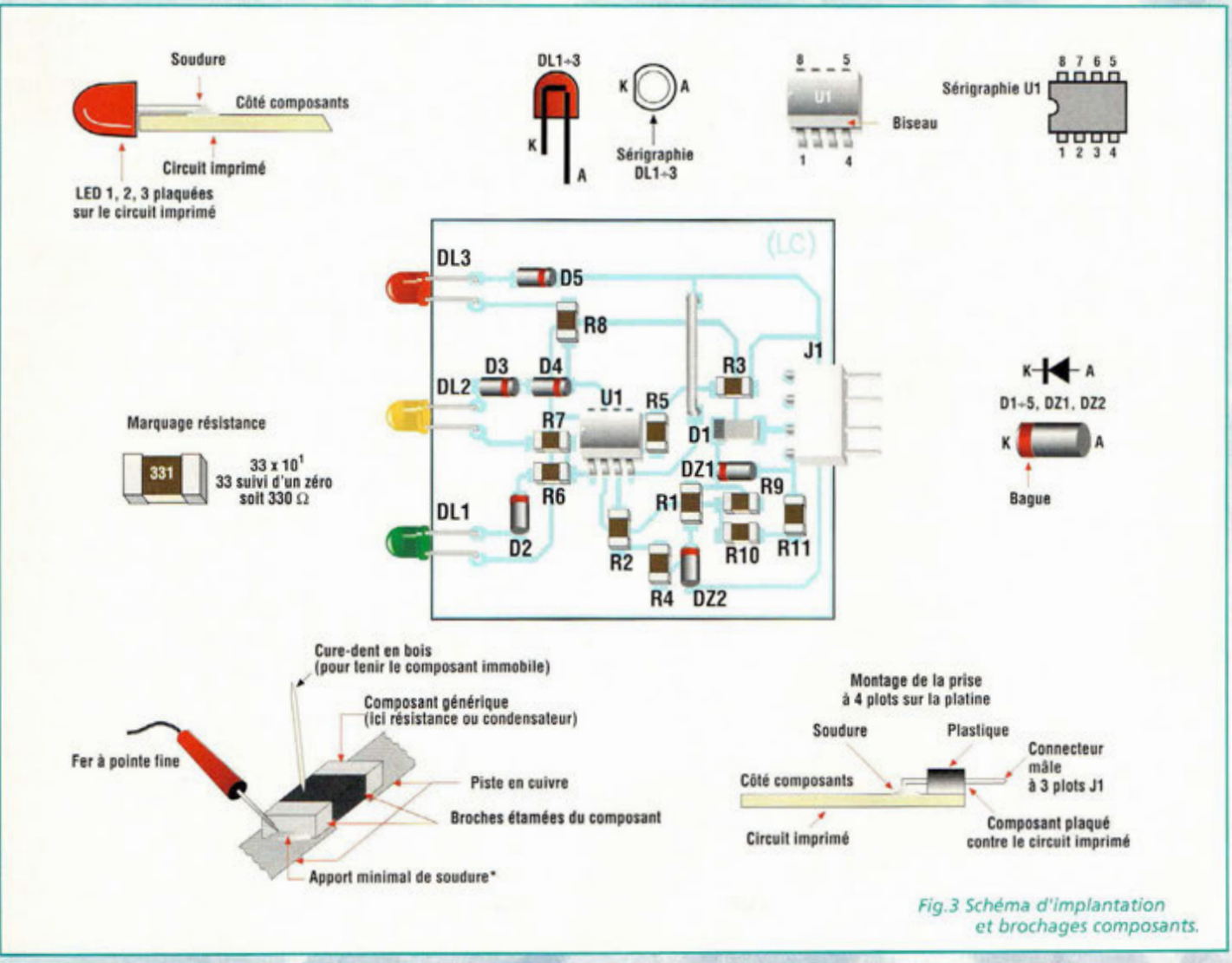


Fig.3 Schéma d'implantation et brochages composants.

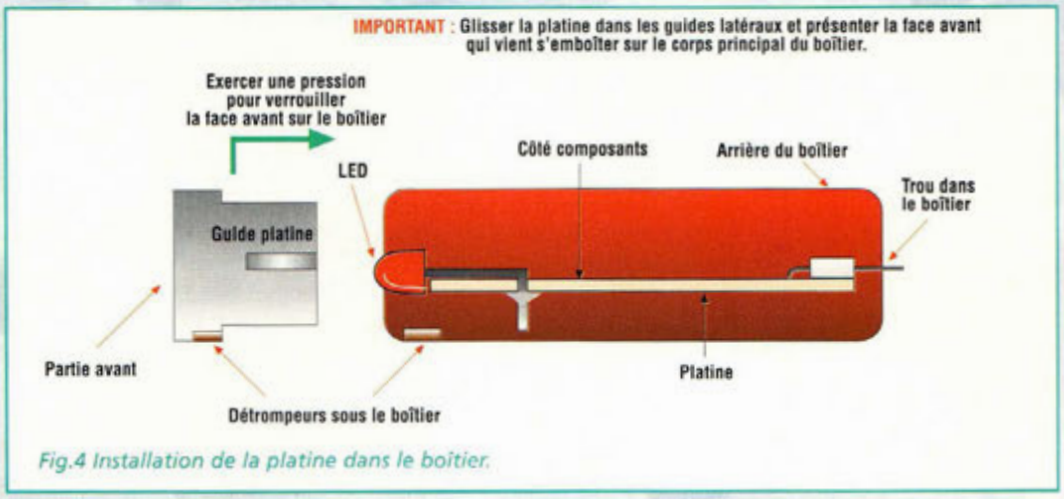


Fig.4 Installation de la platine dans le boîtier.

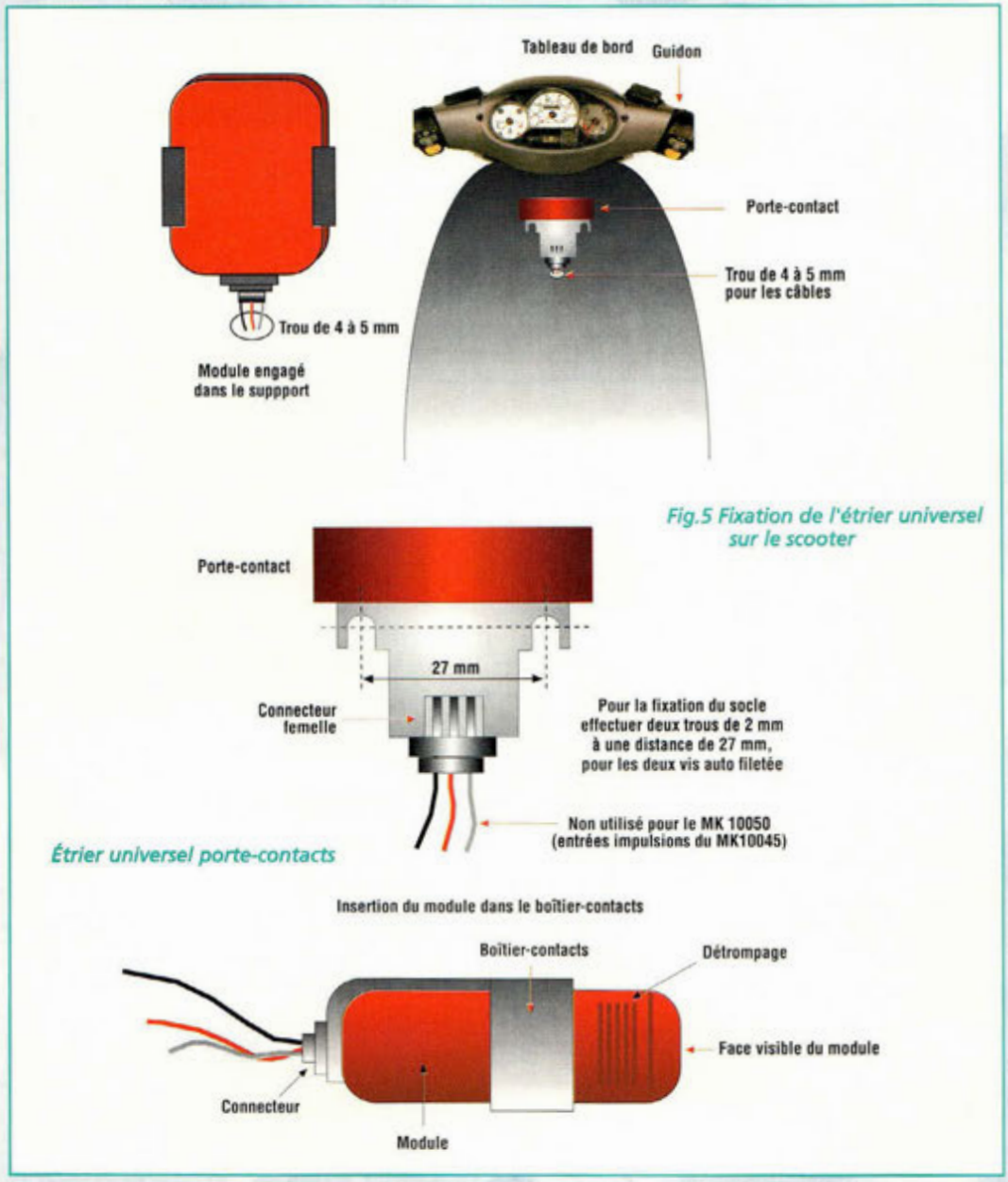


Fig.5 Fixation de l'étrier universel sur le scooter

la batterie délivre 12 volts. Les seuils d'intervention des LED, établs par les ponts diviseurs sont les suivants :

- DL1 s'allume au-dessus de 12,65 Volts
- DL2 s'allume de 12,65 à 10,75 Volts
- DL3 s'allume au-dessous de 10,75 Volts.

Ces tensions respectent les caractéristiques nominales de charge standard de la batterie, de la dynamo ou de l'alternateur. Le circuit intégré utilisé est de type à gamme de température étendue, conçu pour fonctionner avec des températures de -10 à +85°C. Noter en fig.1, l'absence de condensateurs compte tenu de la présence d'une batterie en ligne qui filtre suffisamment les parasites présents sur le réseau de bord.

REALISATION PRATIQUE

Etudié en technologie CMS (composants montés en surface) la réalisation de l'indicateur de niveau de batterie est très simple. Sur la platine MK10050, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Souder les broches du circuit intégré U1. Pour manipuler les composants à profil cylindrique, utiliser des pinces brucelles. Effectuer le strap entre R5 et R3. Prendre garde à l'orientation des composants polarisés (diodes). A l'aide d'une loupe, vérifier soigneusement la qualité des soudures. Installer ensuite la platine dans le boîtier (voir fig.4). Insérer le tout sur le support déjà fixé sur le tableau de bord pour le compte-tours MK10045 ou l'appliquer comme le montre la fig.5. Pour enrichir votre tableau de

LISTE DES COMPOSANTS MK10050

R1	=	1 Kohm
R2	=	1 Kohm
R3	=	1 Kohm
R4	=	100 ohms
R5	=	180 ohms
R6	=	390 ohms
R7	=	390 ohms
R8	=	390 ohms
R9	=	5,6 Kohms
R10	=	1,5 Kohm
R11	=	120 ohms
D1	=	1N4007 1000W 1A
D2 à D5	=	1N4148 100W 100 mA
DZ1	=	zener 15V 1/2W
DZ2	=	zener 5,1V 1/2W
U1	=	LM358 CMS
DL1	=	LED verte
DL2	=	LED jaune
DL3	=	LED rouge
J1	=	strip à 4 plots

Boîtier S30
Plaque sérigraphie
Circuit imprimé MK10050
Connecteur à 4 plots

MOTEUR ETEINT
LED rouge allumée : la batterie nécessite une charge
LED jaune allumée : la batterie est en parfaite santé, roulez tranquille
LED verte allumée : la batterie est en condition de charge excessive. Ceci se manifeste pendant quelques secondes seulement après une utilisation prolongée du scooter. En cas de signalisation permanente, s'adresser à un mécanicien
MOTEUR ALLUMÉ
LED rouge allumée : la centrale électronique ou l'alternateur présente des problèmes. S'adresser à un mécanicien.
LED jaune allumée : situation normale
LED verte allumée : A faible régime moteur, elle peut indiquer une charge excessive de la batterie de la part de l'alternateur. Ceci peut provoquer la destruction de la batterie et son échauffement. A haut régime, il est normal que cette LED s'allume
N.B. Lors de parcours nocturnes avec les phares allumés, il est possibe que la LED jaune reste allumée et que la verte ne s'allume jamais. Il en va de même lorsque l'avertisseur sonore ou le frein est sollicité. Lors de la mise en marche, alors que le démarreur tourne, il est normal de constater, une alternance d'éclairage de la LED jaune et de la LED rouge ; gros consommateur de courant, le démarreur fait chuter la tension du réseau de manière conséquente lorsqu'il est actionné.

Tableau N.1

Le tableau N.1 donne toutes les informations utiles pour l'interprétation correcte des indications lumineuses fournies par le module.

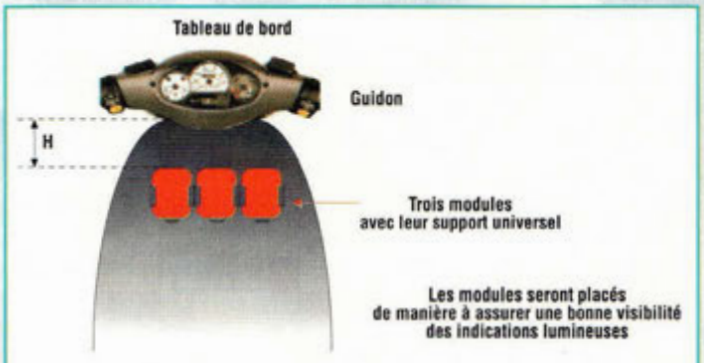


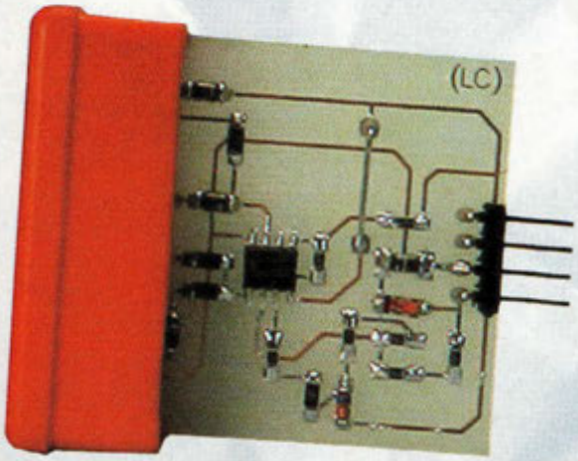
Fig.6 Juxtaposition de plusieurs modules sur le scooter.

bord d'un instrument supplémentaire, il est bien sûr possible de juxtaposer plusieurs modules côte à côte (voir fig.6). Les connexions à réaliser sur le scooter concernent uniquement le fil noir et le fil rouge en laissant libre le fil gris. Le câble noir sera relié à un point de masse (-batterie), le conducteur rouge au positif d'alimentation (+batterie) après contact.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier avec façade percée et sérigraphiée, référence MK 10050, aux environs de **105,00 F**

Le module MKM 10050 complet et monté avec boîtier aux environs de **142,00 F**



ERRATUM

Dans le dernier numéro de Nouvelle Électronique (numéro 49), la liste des composants concernant l'article "machine à fumée" a été omise.

R1	=	47 Kohms 1/2 watt
R2	=	39 Kohms 1/2 watt
D1-D2	=	diode 1N4007
MOV1	=	varistor 275 volts
F1	=	fusible 6,3 A
S1	=	inter double i>12A
S2	=	poussoir simple
DG1	=	fusible thermique 180° NF
DG2	=	disjoncteur thermique réarmable 120° NF
DL1-DL2	=	LED rouge 5mm
Pompe 220 volts		
Résistance chauffante 800 W		
Réservoir 1,5 L		
BR1 pont 50 volts 1A		
FT1	=	transistor 2N3819
OC1	=	TLP560G
R3	=	résistance 18 ohms 1/4 watt

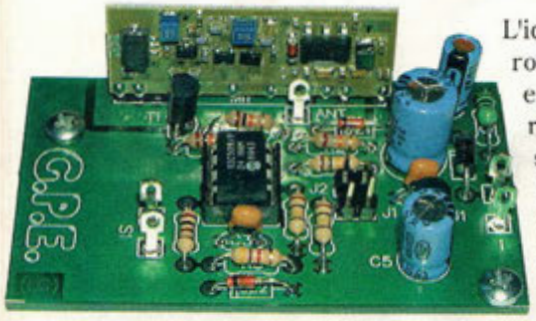
STATION THERMOMETRIQUE

Avec radiosondes multiples

A l'ère de la TV par satellite, des ordinateurs et des téléphones portables, le mot clef, qui plus que tout autre rencontre les faveurs du marché, est sans conteste le "wireless", qui ouvre la voie d'un monde "sans fil" selon l'expression consacrée.

Désormais, les systèmes de câblage et les connecteurs sont plus encombrants que les appareils raccordés eux-mêmes et le coût des câblages fixes doivent être également pris en compte ainsi que la main d'œuvre afférente. Si, pour la distribution électrique secteur 220 volts, il n'existe pas aujourd'hui d'autre alternative que les conducteurs en cuivre, les autres formes de câblage, que tout un chacun peut connaître comme le téléphone, ou la sonnette de la porte d'entrée, voire les différents éléments de commande de chauffage ou d'alarme, disposent tous de leur équivalent en "sans-fils" pour un coût guère supérieur de nos jours. De même dans des secteurs plus professionnels, plusieurs applications de contrôle avec signaux digitaux ne nécessitent plus de raccordements physiques car toutes les informations peuvent circuler par les canaux radio réservé à ces applications de télécommande.

Ainsi nous sommes-nous également intéressé de près à cette tendance pour essayer d'offrir une extension wireless à une application originale utilisable à la maison. Ainsi est née cette station thermométrique MK3595RX qui permet d'afficher la température relevée en trois points éloignés intérieurs ou extérieurs en plus de la température ambiante présente sur le lieu d'installation. Les capteurs indépendants MK3595TX sont équipés d'un mini émetteur et alimentés par pile.



L'idée de contrôler l'environnement domestique en installant des appareils de monitorage est séduisante mais de telles installations se heurtent rapidement à de gros problèmes d'infrastructure ou de passages de câbles qui se compliquent avec la montée en puissance du système. Actuellement, l'offre du marché atteste de la présence de nombreux dispositifs météo capables de mesurer et donner les principaux paramètres de l'atmosphère, par exemple la température, l'humidité, la pression atmosphérique. Cependant la plupart d'entre eux sont conçus pour donner des informations directement sur le lieu d'installation sans possibilité d'importer ou d'exporter les informations. L'aspect très souvent sous-estimé concerne le câblage entre l'unité de contrôle, en général un appareil de table ou mural, et les différents capteurs installés dans les points particuliers à surveiller. L'exemple de la station météo est un cas pertinent car les connexions peuvent concerner un ou plusieurs thermomètres, un baromètre, un hygromètre etc. Il n'est pas rare que la somme dépensée pour les câbles et les connecteurs soit identique à celle investie dans les appareils, tout ceci, bien entendu en passant sous silence les difficultés de nature technique rencontrées durant le déploiement du câblage, hypothèses à ne pas sous-estimer lorsque les éléments à interfacer ne sont pas placés dans une même pièce.

Ainsi, la fameuse loi de Murphy soutient-elle que les conduites d'eau encastrées dans les murs n'attendent que le forêt de la perceuse et que les lignes électriques passent toujours au centre de ce millimètre carré de la cloison, là où est précisément planté le clou pour accrocher le calendrier !

La station thermométrique MK3395 est parfaitement réalisable sans l'ajout d'un centi-

mètre de câble électrique ni à l'intérieur ni à l'extérieur, ce qui va bien simplifier et accélérer l'installation.

LE MK3595

Le système de monitorage thermique MK3595 comporte une platine principale équipée d'un microprocesseur et afficheur à cristaux liquides (MK3595RX) et une série de trois capteurs périphériques optionnels (MK3595TX), reliés par radio et conçus pour communiquer la température ambiante des endroits où ils sont implantés. La station est présentée dans un élégant boîtier métallique avec façade sérigraphiée et fonctionne même en absence des capteurs externes vu qu'elle contient une sonde thermique interne directement reliée au circuit de mesure.

Dans la version la plus dépouillée, le système est donc capable de procéder à la mesure de la température de l'atmosphère ambiante, d'en donner la valeur en degré centigrade sur l'afficheur et encore de mémoriser les limites mini et maxi constatées durant le fonctionnement.

Dans la version complète, en plus de la température locale, peuvent être affichées jusqu'à trois valeurs mesurées à distance par radio, en exploitant les modules additionnels MK3595TX facilement positionnables à l'intérieur de pièces différentes comme à l'extérieur, ces modules s'affranchissant de toute prise de courant de par leur autonomie assurée par une pile. Ces circuits, fonctionnent en effet avec 8 mini-piles bâton et sont en mesure de fonctionner pendant trois mois minimum en envoyant des données à intervalles réguliers tous les 10 minutes environ. Chaque émetteur est évidemment personnalisé par un code à établir avec des cavaliers afin que l'unité de centralisation des mesures ne confonde pas les informations de température provenant d'endroits différents. Pour éviter que la cohabitation de plusieurs stations thermométriques ne pose de problème d'interférences, dans le cas où plusieurs appareils de ce type seraient installés dans un même immeuble par exemple, chaque station reconnaît uniquement les périphériques déclarés, en ignorant les communications radio émanant d'autres modules éventuellement captées. Pour obtenir un tel comportement, les sondes thermiques à bord des périphériques sont personnalisées en usine grâce à un numéro de série unique. Ce numéro est stocké dans la mémoire de la station durant une courte procédure d'authentification effectuée une seule fois lors de la mise en service. Pour éviter l'éventualité que deux émetteurs s'activent toujours au même instant, les intervalles d'émission sont légèrement différents et sont indexés en

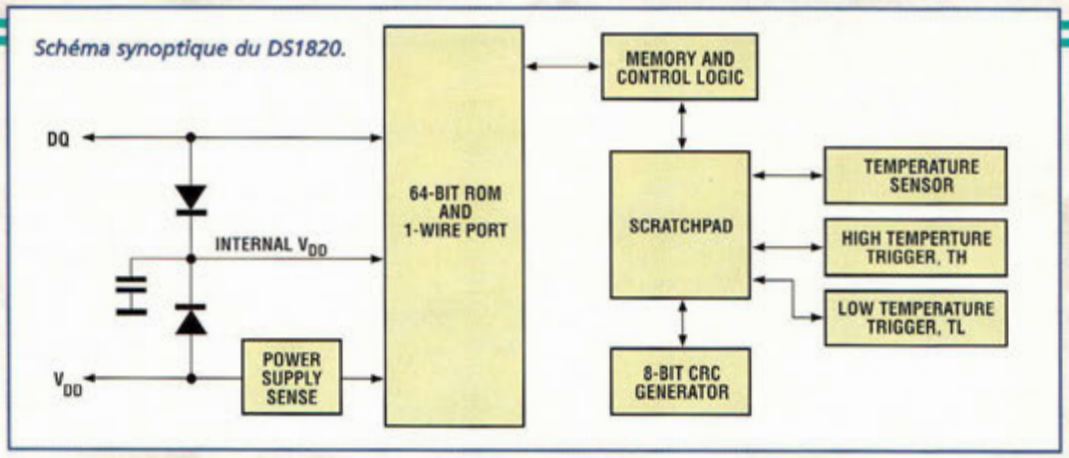
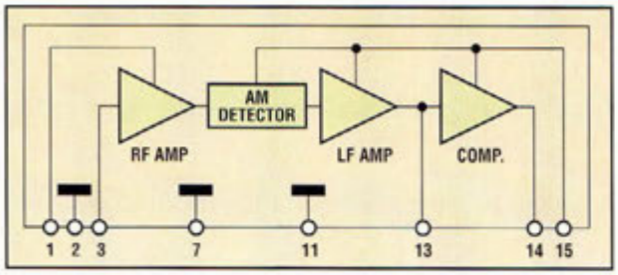
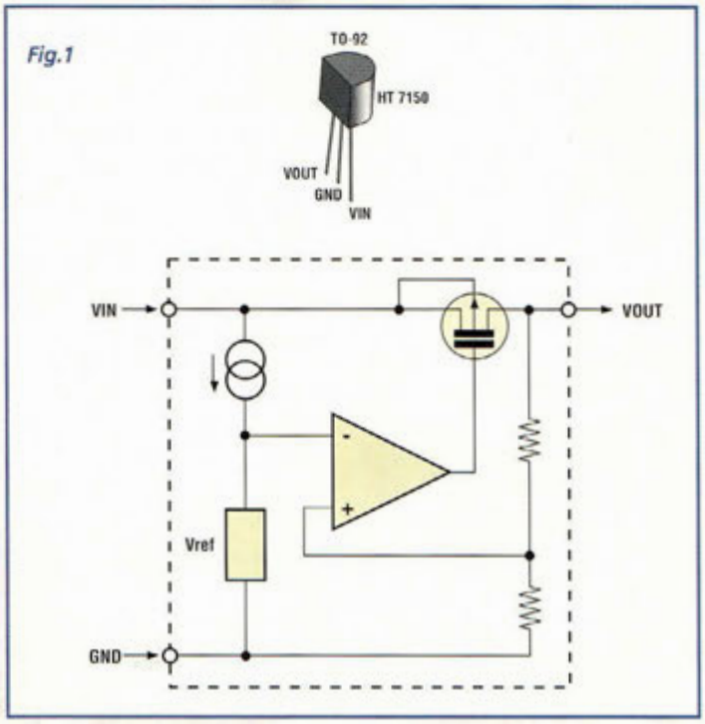


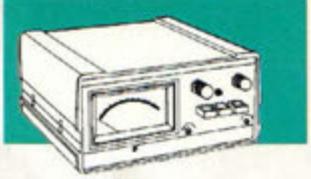
Schéma synoptique du DS1820.



PIN-OUT	
1	+5 V
2	Ground
3	Antenne
7	Ground
11	Ground
13	Test Point
14	Output
15	+5 V

Schéma synoptique du module Ac-Rx, brochage du chip DS1820 et du microcontrôleur PIC16C625.





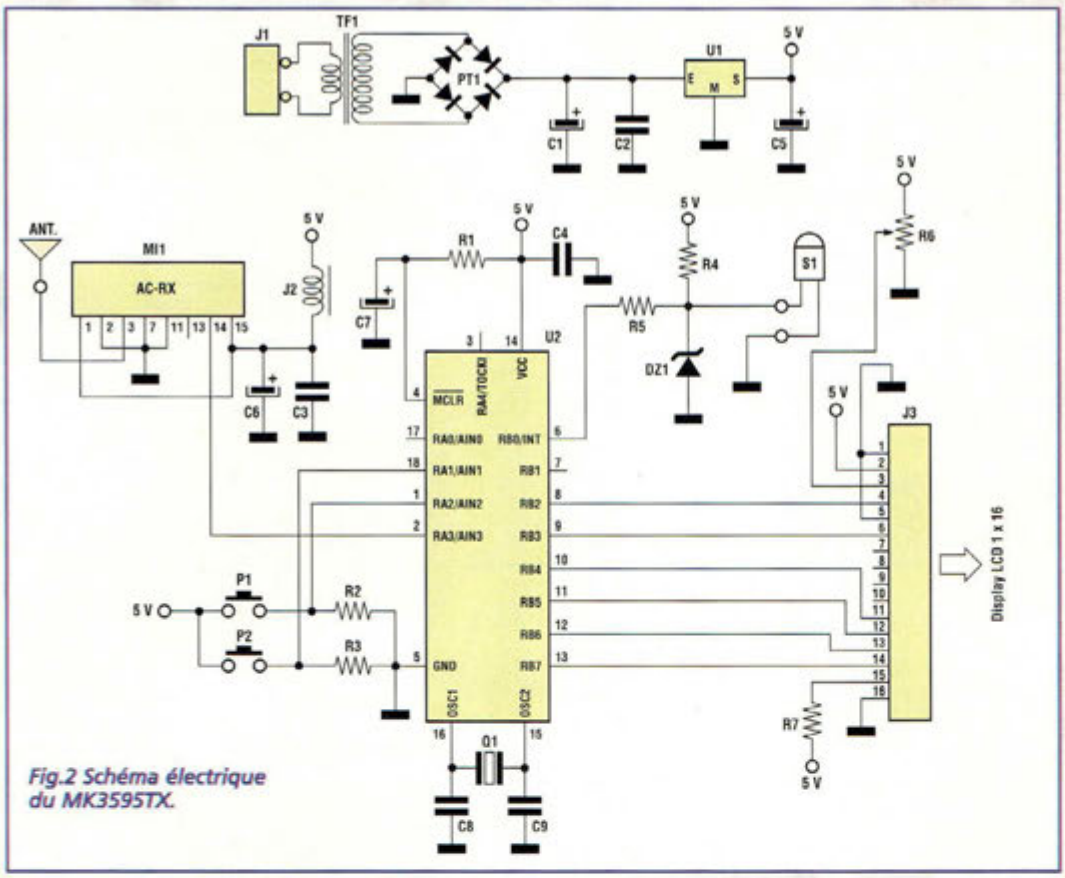


Fig.2 Schéma électrique du MK3595TX.

fonction du code établi. La mémoire des valeurs mini et maxi accumule les données durant le fonctionnement et peut être consultée et initialisée.

SCHEMA ELECTRIQUE MK3595RX

La fig.2 montre le schéma électrique de la station thermométrique, comportant l'unité de visualisation des températures et l'acquisition par radio des capteurs distants. Il s'articule autour du microcontrôleur U2, un PIC16C625 programmé pour piloter l'afficheur alphanumérique à cristaux liquides et en même temps acquérir les données du thermomètre digital S1 et du récepteur hybride 433,92 MHz (MI1). La configuration du micro ne présente pas de particularité. Les broches OSC1 et OSC2 sont affectées au quartz Q1, de 4 MHz accompagné des petites capacités C8 et C9. L'entrée MCLR est pilotée par le réseau RC formé de C1 et R7. Les informations à visualiser arrivent sur l'afficheur via les lignes digitales RB2 à RB7. Les données relatives aux températures sont amenées via les broches RB0 (valeur locale) et RA3 (valeurs à distance). Les deux autres entrées du micro gèrent les poussoirs P1 et P2 destinés respectivement à la sélection du canal de mesure et à la présentation des valeurs maxi et mini. L'alimentation du circuit est particulièrement soignée. Vu l'application et sa probable utilisation 24 heures sur 24, la source d'énergie la plus pratique et la meilleure marché reste le réseau secteur, amené par un câble avec fiche sur le bornier J1. Le transformateur TF1 ramène la tension de 220 à 9 volts. Le pont redresseur PT1 et le condensateur électrolytique C1 sont chargés d'alimenter le régulateur U1 en courant continu. Ce dernier, avec les capacités C2 et C5, fournit la tension stabilisée de +5V réservée aux sections actives du schéma et plus précisément au module radio atteint par la self J2 complétée par les condensateurs C6 et C3, ainsi qu'au microcontrôleur dont le filtrage local est assuré par C4. Le module afficheur à cristaux liquide relié à J3 est piloté directement par le microcontrôleur, à l'exception de la ligne de régulation du contraste gérée par l'ajustable R6 et de l'entrée pour le retro-éclairage à LED, alimentée en +5V via R7. Le capteur thermique local S1 est un thermomètre numérique moderne modèle DS1820, alimenté par R4 et DZ1 et raccroché à l'entrée RB0 du micro à travers R5. Noter que S1 ne fournit pas au processeur une tension variable dépendante de la température mais délivre directement une série de neuf bits qui affecte une valeur numérique en rapport avec la température dans l'intervalle théorique de –55 à +125°C. Précisons que les limites offertes concernent seulement la sonde et non le reste du montage qui ne gère en pratique que les valeurs usuelles comprises entre –5 et +50°C.

REALISATION PRATIQUE MK3595/RX

Sur le circuit imprimé double face à trous métallisés MK3595RX monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3 et fig.4. Le circuit imprimé affecté à la plupart des composants est reproduit en fig.2A et l'autre côté destiné aux poussoirs et afficheur est visible en fig.2B.

Monter les résistances, les condensateurs céramiques et multicouches. Placer la self et les points de jonction réservés à l'antenne et à la sonde thermique. Installer ensuite les condensateurs électrolytiques en respectant les polarités des broches et des semiconducteurs indiquées sur la sérigraphie. U1 verra son méplat dirigé vers C2. Orienter vers R3 l'encoche du support pour U2. Le bornier J1 est écarté afin que les trous d'accès se trouvent à l'extérieur. Souder Q1 avec rapidité sans insister avec la source de chaleur. Le module hybride MI1

au brochage asymétrique ne pose pas de problèmes quant à son implantation. Le transformateur TF1 sera monté après avoir soudé les poussoirs et l'afficheur sur l'autre face de la platine (voir fig.6). Le câblage interne de la station est réduit au minimum c'est à dire aux conducteurs destinés à la sonde et à l'antenne de réception via des prises coaxiales fixées sur la partie arrière du boîtier, sans oublier le cordon flexible pour l'alimentation secteur qui constitue le seul fil visible accordé à cet appareil "sans-fils!". Le plan de câblage de la fig.5 et la vue générale de la fig.7 résument graphiquement tous les concepts exposés et illustrent le positionnement de la platine dans le boîtier métallique.

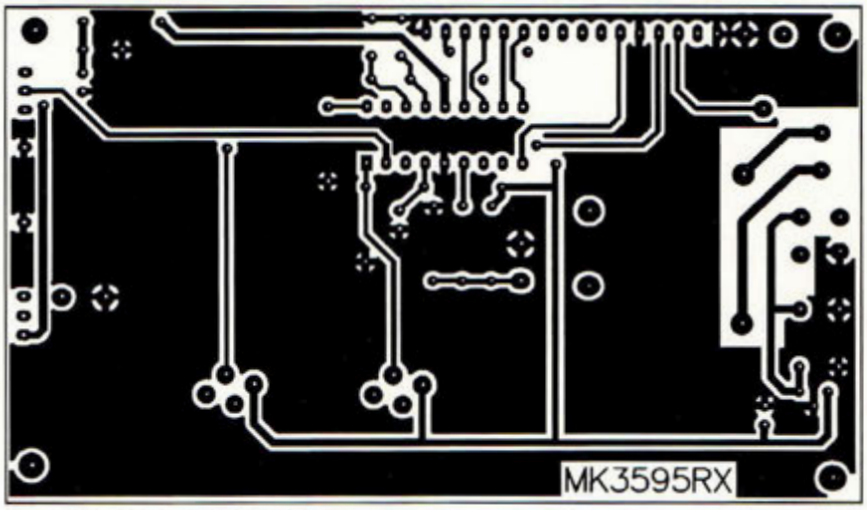


Fig.2A Circuit imprimé MK3595TX vu du côté 1.

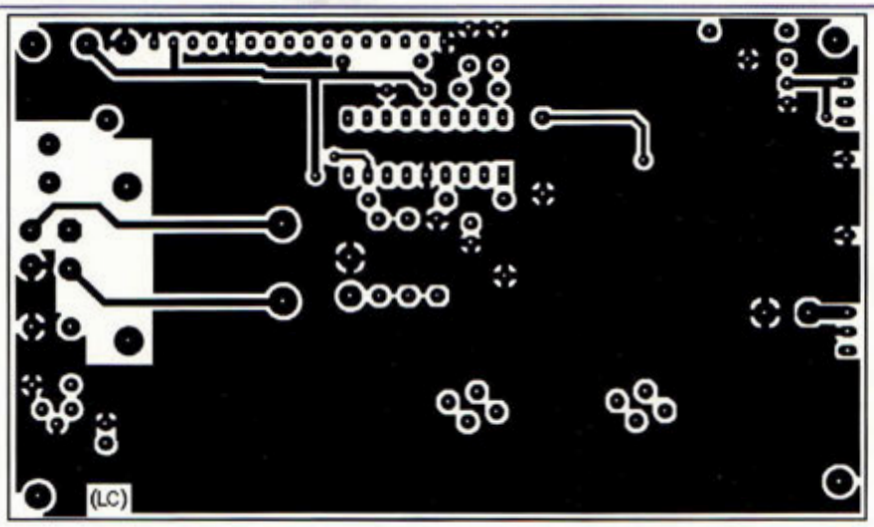


Fig.2B Circuit imprimé MK3595TX vu du côté 2.

SCHEMA ELECTRIQUE MODULES PERIPHERIQUES MK3595TX

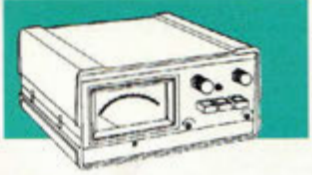
Le schéma électrique des modules radio d'acquisition de température est présenté en fig.8. L'élément principal est le microcontrôleur U2 un PIC12C509 avec horloge interne, programmée pour gérer la lecture des données de la sonde S1 (modèle DS1820) et procéder à leur émission à intervalles réguliers grâce au module émetteur hybride MI1 accordé sur la fréquence standard de 433.92 MHz. Les cavaliers J1 et J2 affectés aux broches 2 et 3 du micro ramènent ou non les résistances R5 et R6 à la masse, et permettent la sélection de l'un des trois canaux de communication prévus et plus précisément l'un des trois codes par lequel la station MK3595RX identifie la provenance des informations. En fonction de la position des deux cavaliers J1 et J2 le circuit s'identifie à la station en tant que :

- avec J1 et J2 présents ou absents :dispositif numéro 3
- avec J1 présent et J2 absent : dispositif numéro 2
- avec J1 absent et J2 présent : dispositif numéro 1.

Ce paramétrage trouve évidemment un écho sur la station et fait apparaître les valeurs de température avec les libellés correspondants aux sondes externes. L'interfaçage du capteur thermique S1 avec le microcontrôleur a lieu à travers R3, DZ2 et R4, en exploitant la broche GP0 configurée en entrée.

LISTE DES COMPOSANTS MK3595RX

R1	= 2 Kohms 1%
R2-R3	= 18 Kohms
R4	= 4,7 Kohms
R5	= 100 ohms
R6	= 10 Kohms ajustable
R7	= 22 ohms
C1	= 470 µF/25V elec.
C2 à C4	= 100 nF multicouche
C5	= 100 µF/25V elec.
C6	= 10 µF/25V elec.
C7	= 1µF/25V elec.
C8-C9	= 22 pF céramique
J1	= bornier 2 plots
J2	= 10 µH self axiale
J3	= strip contacts mâle 16 plots
P1-P2	= poussoirs
Q1	= quartz 4 MHz
DZ1	= zener 5.1V 1/2W
MI1	= AC-RX module hybride récepteur 433.92 MHz
S1	= capteur température DS1820
U1	= 78L05
U2	= PIC16C625
TF1	= MKT9 transfo 220V-9V
PT1	= pont 1A
	Cosse de liaison
	Support 18 broches
	LCD alphanumérique
	Interrupteur à bascule
	Prise pin RCA
	Fiche alimentation
	Prise alimentation
	Antenne 433.92 MHz
	Circuit imprimé MK3595RX



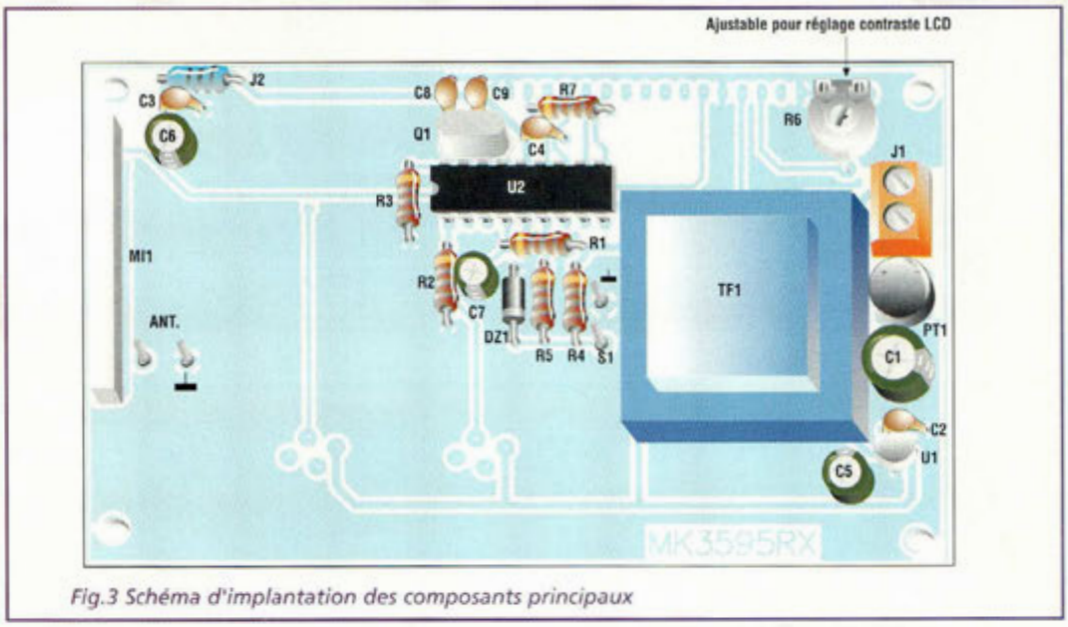


Fig.3 Schéma d'implantation des composants principaux

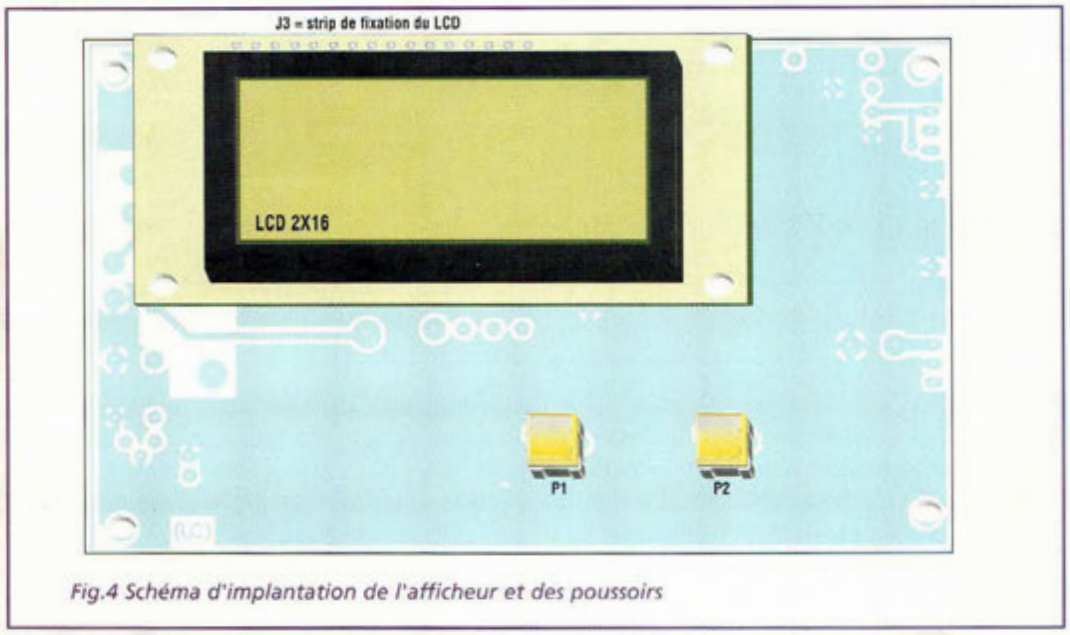


Fig.4 Schéma d'implantation de l'afficheur et des poussoirs

Les informations digitales à transmettre partent de la broche GP2, et sont précédées de l'activation de la porteuse de l'émetteur via le transistor T1 sollicité via R8 par la sortie GP1. L'émetteur hybride MI1 fonctionne sous une tension de 12V qui traverse la self J3 raccordée au positif général disponible en aval de D1, point où s'effectue une acquisition analogique incombant au pont R1-R2 et à la diode zener DZ1 reliées à la broche GP3, cette broche servant à ajouter une information sur l'état de santé des piles à destination de la station.

Le filtrage de l'étage TX est assuré par le duo C4-C6 complété des condensateurs C1 et C2.

La tension de +5 Volts nécessaire au micro est fournie par le régulateur U1, un circuit HT7050 similaire au 78L05 mais conçu pour absorber un courant de repos très faible, qualité indispensable dans un dispositif alimenté par pile et destiné à un fonctionnement intermittent, puisque le circuit effectue l'envoi de données à intervalles réguliers toutes les 10 minutes. La demande moyenne d'énergie est ténue : moins de 500 µA au repos contre environ 16 mA durant l'émission.

Noter que la durée exacte des intervalles varie selon le code établi par J1 et J2 afin que soit exclue l'éventualité que les deux émetteurs fonctionnement en même temps plusieurs fois de suite ce qui serait de nature à compromettre l'acquisition correcte des données.

REALISATION PRATIQUE UNITES PERIPHERIQUES

Sur le circuit imprimé dont les tracés des faces sont reproduits en fig.9 et 10, monter les composants conformément au schéma d'implantation proposé en fig.11.

Monter les résistances, les condensateurs multicouches, et les cosses de liaisons. Prendre garde à l'orientation des condensateurs électrolytiques et des semi-conducteurs. Le support pour U2 verra son encoche dirigée vers C3. Orienter la partie arrondie du transistor T1 vers C8. Monter U1 méplat dirigé vers C5. Les broches J1 et J2 sont simplement engagées et soudées. Noter que le module hybride MI1 présente un brochage dissymétrique. Le câblage interne de l'unité MK3595TX est légèrement plus rigoureux que celui de la station mais il s'agit seulement d'optimiser les liaisons vers la prise d'antenne, la sonde thermique et la source d'énergie.

Effectuer ensuite deux trous dans le boitier selon le plan de perçage reproduit en fig.12 et installer la platine. Monter la sonde sur la fiche et compléter le montage par de la gaine thermorétractable (voir fig.13).

ESSAIS ET UTILISATION

La vérification fonctionnelle du système peut s'opérer de deux façons, selon les appa-

Pont de diodes
PT1
Ajustable R6
Diode zener
DZ1
A K
A K
Condensateurs électrolytiques
18 10
U2 PIC16C711
1 9
Capteur S1
DS1820
Broche à couper
Signal
220 volts secteur
MI1 Module récepteur
1 15
Interrupteur à bascule
C1, C5, C6, C7
U1 régulateur
E S
M
S
M
E
Antenne 433.92.
S1
S1
ANT.
Prise RCA
Câble pour radio fréquence type RG58 ou RG176
Prise coaxiale pour liaison sonde DS1820

Fig.5 Plan de câblage général du MK3595RX

reils physiquement mis en œuvre.

Commencer par la mise en service de la station MK3595RX seule. Appliquer l'alimentation et vérifier l'affichage des données. Pour l'utilisation des sondes externes procéder à l'affectation des codes et à leur reconnaissance. Les manœuvres à accomplir sont réduites au minimum.

En premier lieu, il convient d'établir des codes différents sur les platines TX concernées selon le tableau présenté en fig.11. Avec un seul émetteur, adopter au choix l'un des trois codes puisque dans ce cas, il n'y a aucun risque d'interférences.

Retirer les piles du (ou des) TX pour empêcher toute émission. Pour tester la procédure de reconnaissance des sondes, effectuer un appui simultané sur les touches de commande. L'afficheur indique "LETTURA CODICE" et la station attend une communication radio codée sur la fréquence de travail retenue soit 433,92MHz. Connecter ensuite les piles d'un seul module TX placé à quelques mètres de distance de la centrale et patienter jusqu'à l'affichage du message "CODICE ACQUISITO". Répéter cette procédure pour les autres sondes éventuellement prévues en ayant soin de laisser actif toujours un seul émetteur à la fois. Après l'acquisition de tous les codes, le système est prêt à fonctionner. A l'arrêt, la station conserve la

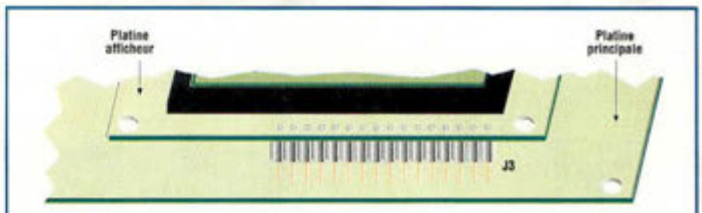


Fig.6 Montage de l'afficheur sur la barre de broches dorées à pas de 2,54 mm.

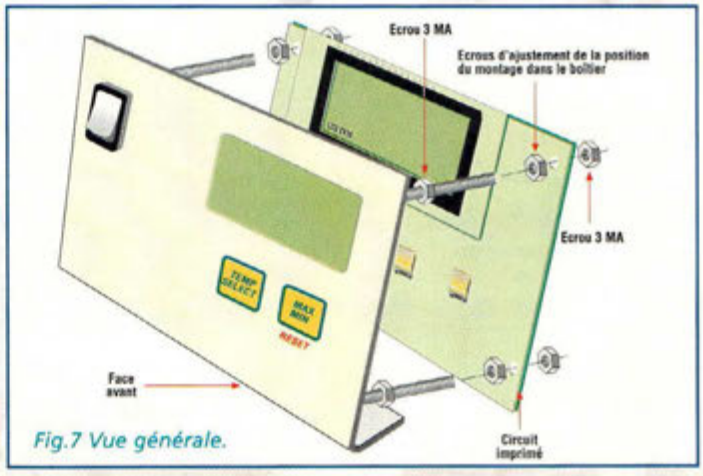
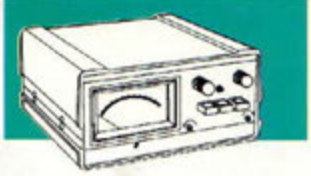


Fig.7 Vue générale.



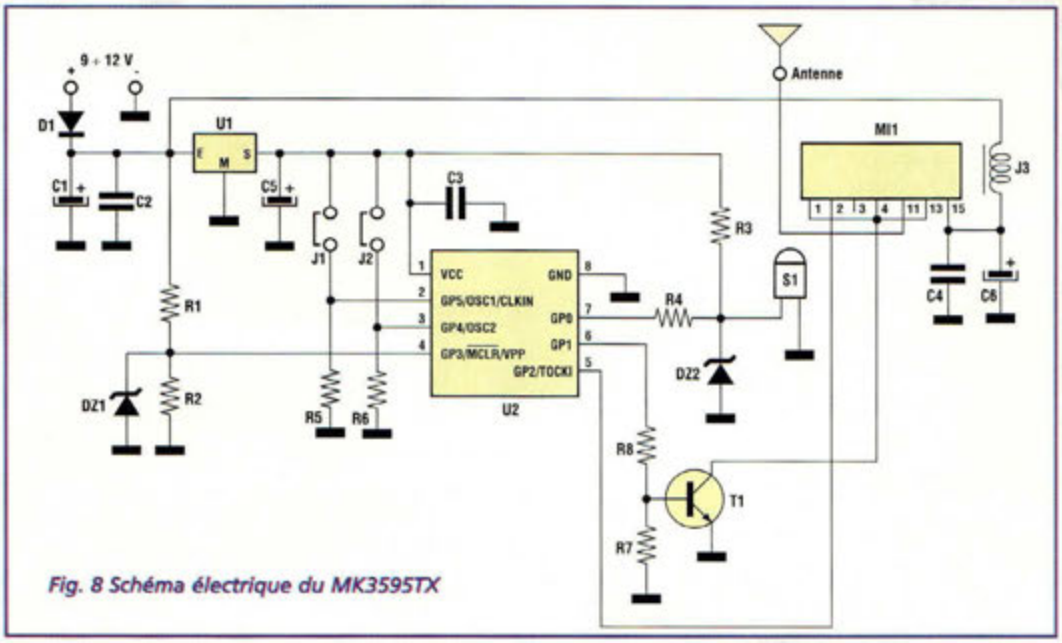
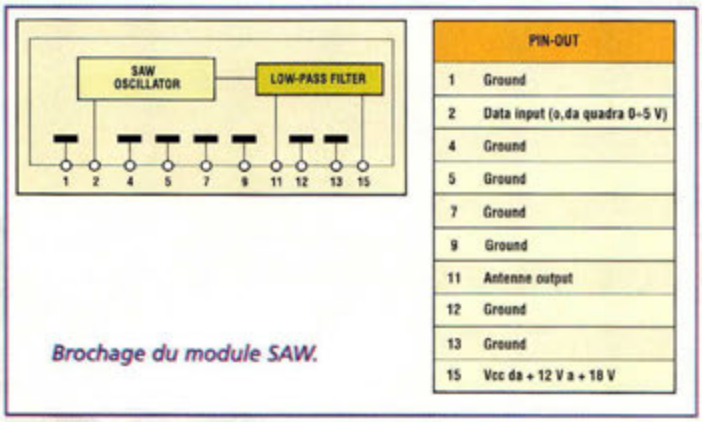


Fig. 8 Schéma électrique du MK3595TX



PIN-OUT	
1	Ground
2	Data input (o,da quadra 0÷5 V)
4	Ground
5	Ground
7	Ground
9	Ground
11	Antenne output
12	Ground
13	Ground
15	Vcc da + 12 V a + 18 V

Brochage du module SAW.

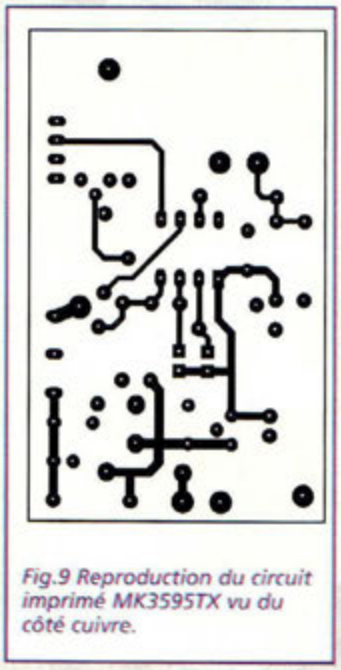


Fig.9 Reproduction du circuit imprimé MK3595TX vu du côté cuivre.

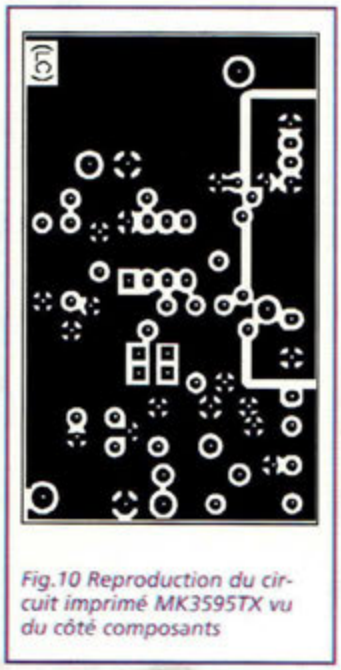


Fig.10 Reproduction du circuit imprimé MK3595TX vu du côté composants

mémorisation des données, même en cas de retrait du processeur PIC16CE625 du support. La mémoire des codes peut être effacée afin de répéter l'affectation en cas de substitution d'un périphérique par un autre. Pour initialiser la mémoire des codes, allumer la station en gardant les deux touches enfoncées comme pour commencer la procédure de reconnaissance, avec la différence que cette manœuvre doit être continuée après l'affichage du message "LETTURA CODICE" jusqu'à l'affichage de la mention "RESET CODICI".

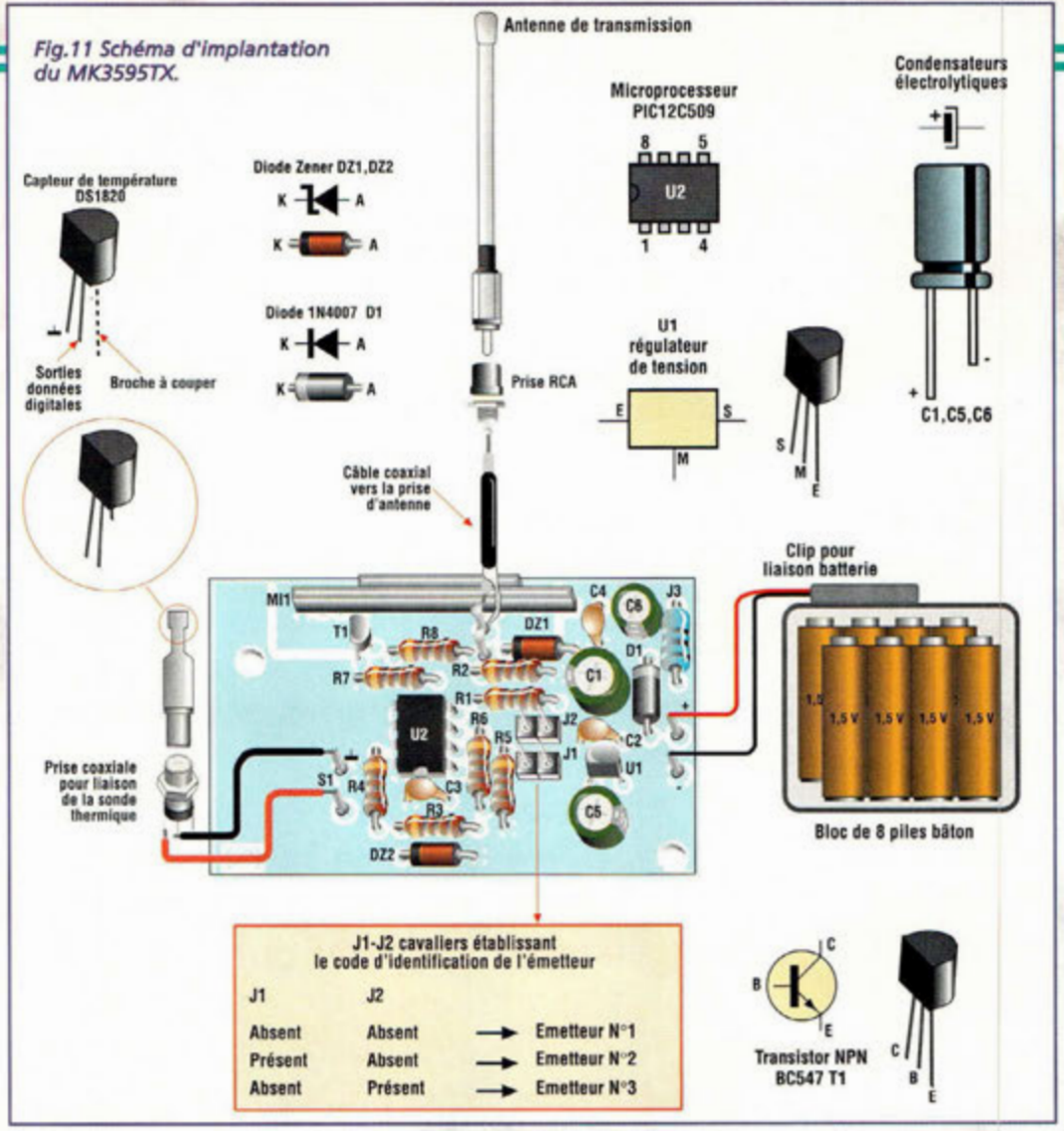
Si l'on tente la reconnaissance d'émetteurs plus de trois fois, la station refuse l'opération par le message "MEMORIA PIENA" après quoi elle reste inactivée jusqu'à l'exécution de la manœuvre de reset. Au-delà de la configuration initiale, les deux touches à membrane présentes sur la face avant permettent de développer les rôles normalement rencontrés sur un dispositif de monitorage. La commande de gauche, repérée par TEMP SELECT fait défiler tour à tour la lecture des quatre canaux du système : la température locale est exprimée automatiquement dès l'allumage, accompagnée de l'inscription "LOCALE". Les autres s'affichent tout à tour précédée du texte "SONDA 1", "SONDA 2", "SONDA3", après chaque sollicitation sur la touche TEMP SELECT. La présentation des valeurs mesurées est opérée sur la base de la dernière acquisition. L'indication "No TX" signale l'absence de mesure. La commande de droite, indiquée par MAX-MIN, permet de consulter

LISTE DES COMPOSANTS MK3595TX

R1 = 100 Kohms
R2 = 18 Kohms
R3 = 4,7 Kohms
R4 = 100 ohms
R5-R6 = 100 Kohms
R7-R8 = 10 Kohms
C1 = 220 µF/25V elec.
C2 à C4 = 100 nF multicouche
C5 = 100 µF/25V elec
C6 = 10 µF/25V elec.
DZ1-DZ2 = zener 5.1V 1/2W
D1 = 1N4007
T1 = BC547
U1 = HT7150
U2 = PIC12C509
S1 = DS1820 capteur de température
J1-J2 = strip mâle 2 plots
J3 = 10µH self axiale
MI1= TX-SAWBOOST
Fiche alimentation prise alimentation
Prise PIN RCA
Antenne
Vis auto filetées 2,9x4,5 mm
Boitier GPE026
Coupleur de pile
Clip pour coupleur de pile
Support 8 broches
Cavalier
Circuit imprimé Mk3595TX

dans l'ordre, la température la plus haute et la température la plus basse conservées en mémoire. Une première pression sur le poussoir MAX-MIN provoque l'affichage du signe ">" sur le display suivi de la valeur de la limite supérieure de température mémorisée. Une seconde intervention montre un signe "<" suivi de la valeur minimale présente en mémoire. Si la touche est sollicitée une fois supplémentaire, l'on revient au fonctionnement normal. Pour réinitialiser la mémoire des limites mini et maxi, et définir la température courante comme point de départ pour un nouvel historique, éteindre puis allumer à nouveau la station, vu que ces valeurs sont conservées seulement en présence d'énergie. La distance maximum entre la station et les modules radio externes dépend des obstacles présents, mais en général elle n'est pas inférieure à 20-25 mètres. Lorsque l'énergie disponible pour l'émission chute sous les limites de sécurité, les modules externes communiquent au récepteur l'état de pile déchargée qui se traduit par un message explicite sur l'afficheur. La fiabilité du système est correcte, à moins que les modules externes ne soient confrontés à des rayonnements haute fréquences ou placés à des endroits trop confinés sur le plan électromagnétique (caves enterrées dans la roche ou locaux avec parois métalliques). Quelques essais pratiques suffisent pour estimer l'efficacité de l'installation, simplement en observant la mise à jour régulière de l'afficheur à intervalles de 10 minutes. Si les émetteurs sont installés en plein air, il faut veiller à les couvrir pour les placer à l'ombre et assurer leur imperméabilisation afin d'allonger la durée de vie des modules soumis aux intempéries.

Fig.11 Schéma d'implantation du MK3595TX.



COÛT DE RÉALISATION

Le kit récepteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, l'antenne, référence MK 3595RX, aux environs de **845,00 F**

Le kit émetteur comprenant le circuit imprimé, tous les composants, l'antenne et le boîtier, référence MK 3595TX, aux environs de **559,00 F**

Le boîtier pouvant recevoir le kit MK 3595RX, avec façade percée et sérigraphiée, référence MKB 3595, aux environs de **275,00 F**

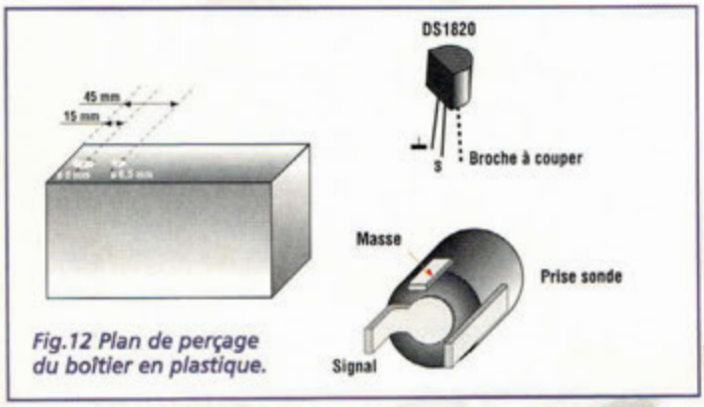


Fig.12 Plan de perçage du boîtier en plastique.

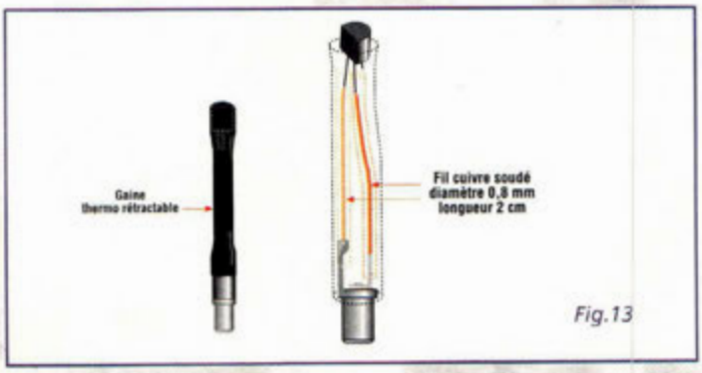


Fig.13

LES CODE-BARRES

Sacré caractère !

Des biscottes, du café, des biscuits, les paquets défilent entre les mains de la caissière du supermarché qui n'a pas effleuré une seule touche du clavier de la caisse enregistreuse... et le ticket de caisse s'imprime déjà une fois le dernier article passé. Ce ticket mentionne le prix exact de ces articles et diverses informations sur le magasin. Cette formidable vélocité, et l'extraordinaire fiabilité de ces systèmes sont basées vous l'avez deviné sur la présence de ces étiquettes désormais banales qui comportent les précieux code-barres. Parcourir les rayons du supermarché et rencontrer un produit qui ne comporte pas la bande de lignes est pratiquement impossible, à moins qu'il ne s'agisse de produits non manufacturés et non emballés comme les produits frais ou encore des produits trop petits pour accepter une étiquette.

L'objectif principal des code-barres est de permettre l'identification rapide des produits par des capteurs optiques reliés à l'ordinateur ou tout autre dispositif de gestion électronique des données. L'application la plus familière se rencontre dans les points de vente ou dans les grandes surfaces destinées à la distribution au détail de produits de consommation courante. Le simple passage des emballages sur une zone de lecture optique, permet d'acquérir rapidement les informations utiles pour identifier le bien de consommation, et afficher le prix correspondant sur le ticket du client. Les avantages en termes pratiques sont nombreux :

- le personnel affecté aux caisses ne compose pas de chiffres sur un clavier, ce qui diminue tout risque d'erreur et de litige.
- les produits sont distribués plus rapidement, et le système informatique travaille toujours sur des données réelles et correctes.

La contrepartie en termes de coût est minime car les capteurs optiques nécessaires pour faire l'acquisition des code-barres sont simples et économiques et la capacité d'élaboration nécessaire pour l'interprétation des signes et leur conversion en données utiles est à la portée de technologie classique faisant appel à un simple circuit à microprocesseur. Le prix des dispositifs pour l'acquisition des code-barres, plus connus comme lecteurs ou scanners optiques est évidemment fonction des prestations, de la méthode et du confort d'utilisation recherchés. Selon les applications, le mode de codage des marques claires/sombres du code-barres varie en effet. Pour acquérir les données d'une étiquette placée sur le fond d'une boite rigide, un lecteur manuel en forme de stylo est suffisant. Pour les étiquettes ou les impressions reportées directement sur les sachets, ou autres étuis au profil irrégulier, un détecteur semi-automatique à balayage est plus adapté. Lorsque les manœuvres d'acquisition doivent être développées sur des produits non homogènes,

Dernier chiffre A droite (13)	Pos 12	Pos 11	Pos 10	Pos 9	Pos 8	Pos 7
0	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A

Tableau N.1
Déduction de la valeur en position 13 à partir du code utilisé pour les positions de 12 à 7.

c'est à dire sur les étiquettes en couleurs et de diverses formes, souvent collées dans des endroits inaccessibles, les lecteurs automatiques à rayon laser, sont plus appropriés. Ces véritables scanners tridimensionnels lisent un code-barres en faisant abstraction de l'orientation et de la profondeur de champ disponible. Pour les applications encore plus délicates, où la zone à lire est relativement petite par rapport à la zone à tester, par exemple lors de la vérification de l'identité d'une personne en observant un badge en plastique agrafé sur le revers d'un col de veste, il est fait appel à une autre technique qui met en œuvre une caméra vidéo. Ensuite les points particuliers de l'image sont étudiés par des traitements numériques spéciaux à haute vélocité.

Toutes sortes d'informations sont communicables par l'intermédiaire d'une étiquette code-barres, et la frontière de l'impossible n'est fixée, dans ce domaine également, que par la limite de l'imagination de son concepteur, même si chaque type de codes est plus particulièrement développé pour certains types d'applications. Certains codes, par exemple, permettent de gérer seulement les nombres tandis que d'autres acceptent l'alphabet entier mais en contre partie réclament davantage d'espace ou un système de lecture plus élaboré et donc plus coûteux. Les code-barres se déclinent donc en une large variété de solutions techniques, dont la souplesse et l'évolutivité leurs assure à priori un avenir encore prometteur.

CODE-BARRES EN TOUTES OCCASIONS

De différentes formes et couleurs, les code-barres respectent différentes conventions dont les marquages traduisent une signification précise. En effet la présence des code-barres n'est pas établie uniquement pour assurer un concept de gestion, mais elle fait partie d'une série de règles, mises en place au niveau international, règles qui permettent de remonter directement au producteur, au type d'objet et à d'autres informations pour faciliter la gestion des marques.

En d'autres termes, les informations contenues dans un code-barres ne sont pas choisies arbitrairement, mais résultent de l'inscription dans certains registres un peu comme le procédé d'immatriculation des automobiles.

Avant d'aborder quelques détails techniques, intéressons-nous à deux références : EAN (European Article Numbering) et UPC (Universal Product Code). Ces deux référencements sont étroitement liés au monde des code-barres, née autour des années 70. L'idée de l'Universal Product Code soit du code universel pour les produits et biens de consommation naît aux état-unis début 1973. Le concept d'European Article Numbering, entendu comme système de numération et d'identification des articles de consommation, voit le jour trois ans plus tard, en Europe grâce à une association d'entreprises qui décident de suivre les traces de leurs collègues outre atlantique. Aujourd'hui, à côté de la référence UPC est souvent cité un organisme connu comme UCC (Uniform Code Council) et pour l'Europe avec l'acronyme EAN est souvent mis en avant la European Article Numbering Association, baptisée également GenCod EAN. Depuis 1992, l'association EAN basée en Belgique est devenue EAN International. Son objectif principal est centré sur la coordination des différents organismes locaux,

Fig.1 Code UPC.

Fig.2 Code EAN.

Fig.3A Code EAN-13 avec symboles des groupes A,C.

Fig.3B Code EAN-13 avec symboles des groupes A,B,C.

propre à plusieurs pays qui sont chargés de gérer l'affectation des numéros de codes à reporter sur les étiquettes. Aujourd'hui, les codes EAN-UCC concernent environ un million de producteurs dans le monde et sont reconnus par un réseau de gestionnaires qui travaillent dans 94 pays.

L'ETIQUETTE

D'un point de vue technique, les code-barres organisés selon les spécifications EAN et UPC sont très semblables et dans certains cas, interchangeables. De nos jours cinq

Fig.4A Code EAN-8.

Fig.4B Code EAN avec préfixe réservé aux livres.

versions de code UPC et deux EAN existent. Ces standards permettent de traduire sur une étiquette un nombre en quantité fixe, puisque les éventuels chiffres non significatifs doivent être présents ; par exemple pour le nombre 213 dans un hypothétique format de 4 chiffres, il est impératif de formuler ce nombre sous la forme 0213. L'aspect typique d'un code UPC standard dit également UPC-A est illustré en fig.1 et une vue du code EAN étendu, dit également EAN-13 apparaît en fig.2. A première vue les deux images se ressemblent mais l'interprétation des nombres est différente : UPC comporte 10 symboles plus deux chiffres de contrôle tandis que EAN comporte 12 symboles et un seul chiffre de contrôle. Le terme de symbole indique ici les chiffres que le code doit exprimer tandis que les chiffres de contrôle représentent le mécanisme qui permet de vérifier si la lecture s'effectue correctement. En plus des versions standards, il existe des versions réduites ou compressées : EAN-8 avec sept symboles et un chiffre de contrôle ou UPC-E qui par un calcul particulier réduit l'espace en évitant de reporter sur l'étiquette les zéros inutiles. Plus loin, nous étudierons en détail le principe de codage de chaque système avec la garantie de l'intégrité des informations qu'ils offrent. Dans les domaines où seuls les nombres ne suffisent pas, par exemple dans l'identification simultanée via une référence imprimée ponctuellement sur le point de vente, l'on utilise le code 39. Ce code plus élaboré que l'EAN peut exprimer tous les caractères majuscules de l'alphabet, les chiffres de 0 à 9 et quelques signes de ponctuation pour un total de 43 symboles. Toujours dans le groupe des codes alphanumériques, le code 93 avec les mêmes prestations que le 39 est conçu quant à lui pour pouvoir être imprimé dans un espace plus restreint. La taille des code-barres peut être ajustée tout simplement en jouant sur l'échelle, comme l'on fait avec les photocopies ou avec le zoom des appareils photos. L'identification des code-barres s'effectue en évaluant la différence des couleurs et le rapport de largeur des barres. La réduction ou l'agrandissement de l'étiquette, sans changement des proportions, n'engendre donc aucune altération à condition toutefois que la réduction, s'il y a, soit tout de même lisible puisque tous les détails tendent à se noyer dans la masse au fur et à mesure que l'on réduit leur valeur absolue. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder les photos proposées en tenant la revue à 30 cm puis à 3 mètres. Dans le premier cas, les barres claires et sombres apparaissent séparées et dans le second cas, l'on voit un rectangle confus de couleur grise.

D'autres types de codes encore rencontrés tendent à devenir obsolètes comme par exemple le code ITF de Interleaved Two of Five et le Codabar utilisé pour les analyses de sang.

Chiffre à coder	Groupe A	Groupe B	Groupe C
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

Tableau N.2
Zones claires (0) zones sombres (1) dans le domaine des 7 modules base.

LES CODES EAN

L'aspect typique d'une étiquette EAN-13 apparaît en fig.3A. Le nombre présenté ne correspond à rien de particulier. Sa structure, choisie suivant des critères pédagogiques, met en évidence les trois zones. Les deux premiers chiffres (00) sont réservés au country code, soit au numéro qui identifie le pays où est enregistré le producteur de l'article. L'information concerne uniquement le lieu choisi par le producteur au moment de l'attribution du code, et non l'emplacement géographique des établissements d'où proviennent les produits. Après le country code, 10 chiffres généralement divisés en deux groupes égaux sont affectés au codage du producteur (11111) et du produit (22222). Le dernier chiffre (9) correspond au check digit soit la donnée qui provient du développement d'un calcul déterminé par les 10 premiers symboles de l'étiquette. La procédure à suivre pour connaître le check digit d'un code EAN-13 se résume ainsi :

C = 10 – {MOD[(chiffres_position_paires x 3) + (chiffres_positions_impaires)]/10}.

En considérant le comptage des chiffres de droite à gauche et sans compter le premier chiffre qui correspond au check digit lui-même pour le calcul des positions impaires, additionner les chiffres des positions paires, multiplier la somme obtenue par trois puis ajouter les chiffres des positions impaires. La valeur intermédiaire obtenue est appelée X. Calculer ensuite l'opération 10/X et relever le reste de cette

Chiffre à coder	Séquence
0	00110
1	10001
2	01001
3	11000
4	00101
5	10100
6	01100
7	00011
8	10010
9	01010

Tableau N.3
Séquence des barres dans le code ITF
(0 = barres étroites
1 = barres larges).

opération. Ce reste est ensuite soustrait à la valeur fixe 10 et représente le check digit.
Exemple pour l'étiquette de fig.3A.
2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 0 = 8.
8 X 3 = 24.
2 + 2 + 1 + 1 + 1 = 7.
7 + 24 = 31.
31 : 10 donne un reste =1.
10 - 1 = 9.
Etablir la correspondance entre le marquage et l'expression numérique ou textuelle n'est donc pas d'une interprétation aisée.
Une étiquette EAN est composée de traits verticaux de différentes largeurs multiples d'une largeur de base dont la valeur nominale théorique est de 0,33 mm : le module. Chaque barre (traits sombres ou espaces de séparation clairs) peut être élargie d'un à quatre modules. Les chiffres significatifs du code ont toujours une amplitude de 7 modules et sont toujours formés de deux barres claires et deux sombres. Les symboles spéciaux qui délimitent l'étiquette,
- un à l'extrémité gauche (indicateur de start)
- un à droite (indicateur stop)
- un au centre comme séparateur

sont respectivement affectés des largeurs de 3, 5 et 3 modules. Les dispositifs de lecture manuels doivent effectuer la lecture de l'étiquette EAN de gauche à droite en rencontrant d'abord le premier symbole de start puis celui de stop. Les scanners automatiques lisent dans les deux directions et reconnaissent le juste sens de lecture.
Pour associer aux nombres de 0 à 9 les barres correspondantes, le chemin est encore long. Avant tout, il convient de préciser que le dernier chiffre à droite, en position treize n'est pas rattaché à un groupe de barres spécifique mais est déduit des codes de la douzième à la septième position comprise. Le mécanisme est assez simple mais réclame un maximum d'attention. Il n'existe pas seulement 10 séquences de barres claires/sombres pour décrire les chiffres de 0 à 9, mais 20 séquences subdivisées en deux groupes A et B. Pour indiquer par exemple le chiffre 4, l'on peut se servir d'une séquence choisie parmi le groupe A ou une autre relative au groupe B. Dans les deux cas, on aura écrit le chiffre 4, mais durant la lecture l'on sait indirectement de quel groupe il provient et l'on dispose d'une information supplémentaire. C'est comme si l'on écrivait les chiffres en utilisant des encres de couleur différente. Le tableau N.1 donne une vue d'ensemble des règles mises en œuvres pour déduire ou mieux obtenir cette information numérique.
Le tableau N.2 donne les séquences des modules clairs (0) et sombres (1) qui forment les barres associées aux chiffres de 0 à 9. Noter le codage différent employé dans les groupes A et B nécessaire pour établir la valeur du chiffre "fantôme" en position treize. Le groupe C, non encore décrit, ne participe pas au mécanisme de déduction. En effet, il sert uniquement pour coder les chiffres dans les positions de 6 à 1 comprise. Les barres sombres du groupe A occupent toujours un total de trois modules et celles du groupe B et C toujours quatre modules. Les chiffres codés dans les groupes A et B commencent par un espace et finissent par une zone sombre tandis que c'est l'inverse pour ceux du groupe C. L'aspect réel des codes et des espaces est imaginé en combinant les zones l'une après l'autre sans laisser de vide dans le milieu. Les séquences de zone claires/sombres ont été choisies de façon à remonter à coup sûr au chiffre d'ordre treize non exprimé directement. Les symboles de start et stop sont toujours formés de trois modules en séquence sombre/clair/sombre soit en forme numérique, 101. Le séparateur central est composé de 5 modules selon la série fixe 01010. Le nombre de modules compris dans une étiquette EAN est composé de 95 modules, soit 3 de start; 6x7 modules dans le groupe de gauche, 5 modules pour la séparation centrale, 6x7 dans le groupe de droite et 3 de stop. A la lueur de ces nouvelles informations, l'interprétation manuelle de la fig.3B est facilitée. Il convient avant tout d'évaluer le premier chiffre de gauche afin de remonter à la séquence des positions de 12 à 7. Le chiffre 8 dans le Tableau N.1 correspond à la séquence A, B, A, B, B, A. En pratique le chiffre 4 en position 12 doit présenter les modules 0100011 pris dans le groupe A; le chiffre 5 en position 11 doit avoir les modules 0111001 du groupe B et ainsi de suite. A la droite du séparateur central sont visibles les symboles appartenant au groupe C, y compris le check digit en position 1.
Le codage EAN-8 présenté en exemple en fig.4A comporte 8 symboles au lieu de 13 : une série de 4, à la gauche du séparateur central et une de 3 plus le check digit à la droite. Les symboles de start, stop et séparation sont identiques à ceux déjà vus et le codage pour les deux séries est pris dans l'ordre du groupe A et du groupe C. La lecture de l'EAN-8 est relativement

Fig.5 Code ITF-14.

Fig.6 Code UPC-A.

Fig.6B Code UPC-E.

Fig.7 Code alphanumérique 3 de 9.

simple puisqu'elle ne comporte pas de symbole à obtenir par calcul et le schéma de codage est fixe : groupe A pour les positions de 8 à 5; groupe C des positions 4 à 1, également ici exploité pour le check digit. Noter que le calcul pour l'EAN-8 est identique à celui du EAN-13 avec la seule particularité d'ajouter des zéros dans les positions de 9 à 13.

Parmi les nombreux produits codés avec le système EAN, quelques-uns méritent une attention particulière : les livres, revues, vidéocassettes, CD et parfois les blisters de logiciels pour ordinateur. En réalité d'un point de vue pratique, l'étiquette EAN d'un livre est identique à celle d'un paquet de biscottes mais les chiffres doivent suivre un standard à part, résumé en quelques lignes et en forme graphique fig.4B. Le point de départ est évidemment le numéro ISBN (International Standard Book Number), soit le code particulier qui personnalise le livre au milieu de milliers d'autres. A ces chiffres est appliqué le préfixe 978, éventuellement suivi d'un zéro pour occuper les places utiles jusqu'à la limite de 10. Pour les revues et périodiques en général, l'on part du code ISSN (International Standard Serial Number) précédé du préfixe 977. Après le code EAN peut apparaître un second groupe de code-barres, dit en général Add-on, soit ajout, organisé selon un critère particulier qui ne sera pas approfondi ici. Les barres ajoutées peuvent coder des données relatives au numéro du périodique, à la date d'édition ou à d'autres particularités utiles.

Pour en terminer avec les codes EAN revenons à la signification à attribuer à la série de chiffres d'un code générique EAN. L'on sait maintenant que les deux premiers chiffres à gauche indiquent le pays dans lequel a été enregistré le producteur. Ceci n'est pas toujours vrai car parfois, comme pour les livres, cette fonction est assurée par trois chiffres. Le reste du code est identique mais il est évident que l'espace réservé à l'identification du producteur n'est plus de 5 mais de 4 symboles.

De plus, il n'est pas obligatoire d'interpréter les données de la manière vue jusqu'ici, puisque l'unique engagement consiste à ne pas diffuser sur le marché deux produits différents avec deux étiquettes identiques. Les normes EAN établissent ensuite une série de paramètres qui concernent principalement le processus d'impression : les couleurs les plus adaptées pour chaque produit, un rainurage variable de 0,8 à 2, des espaces blancs autour de la zone du code véritable et de nombreux autres paramètres qui concernent les établissements confrontés à l'enregistrement d'un numéro de série individuel à reporter sur les produits commercialisés.

LE CODE ITF

A la différence des EAN, le code ITF, ne comporte pas d'unité de mesure précise pour l'amplitude des barres. Ces dernières, en effet, peuvent être simplement étroites, larges, claires, sombres. Les symboles représentables sont seulement numériques et ont la particularité d'apparaître toujours par paire.

La longueur d'un code ITF est en général établie en 14 symboles, sous le nom ITF-14 mais des versions à seulement 6 chiffres (ITF-6) sont également en usage. Sur certaines étiquettes, les deux types de codes sont imprimés l'un après l'autre à brève distance. En plus des symboles pour les chiffres de 0 à 9, deux combinaisons spéciales indiquent les points de démarrage et d'arrêt de la lecture. Chaque chiffre est toujours représenté par deux barres larges et trois étroites, claires, sombres selon le rang à l'intérieur du nombre. Le codage ITF de la valeur 12680 s'effectue ainsi :

- le nombre de chiffres à traduire doit être pair car il faut un groupage par deux des chiffres. Un zéro est simplement ajouté à gauche soit 012680.
- Ensuite sont observés les chiffres à partir de droite, soit de la position 1. Ceux d'ordre impair sont représentés par des espaces clairs, alors que ceux d'ordre pair sont formés de barres sombres. Le tableau N.3 recense la correspondance entre chiffre et dimensions des barres. Les barres étroites correspondent à 0 et les larges à 1.

La fig.5 permet d'évaluer l'aspect d'un code ITF-14 qui comporte souvent les chiffres lisibles encastrés dans les barres et souvent proposé dans une sorte de contour qui dans le jargon est nommé barre porteuse. Cette dernière permet de simplifier la réalisation des clichés pour l'impression, surtout dans le cas où les codes imprimés directement sur les emballages. Pour les simples étiquettes adhésives, ce façonnage est superflu et la barre porteuse peut se réduire à deux traits au-dessus et au-dessous du code.

Les symboles de start et stop sont codés ainsi :

le start adopte seulement des barres étroites, dans la séquence 1010, soit sombre/clair/sombre/clair. Le stop fait usage des traits larges puisqu'il commence avec une barre sombre et continue par la paire étroite claire/sombre. Le rapport dimensionnel conseillé entre les types de trait est de 2,5 : 1. Le check digit des codes ITF se calcule selon le même procédé que pour le code EAN en prenant 13 symboles pour la version large et seulement 5 pour la version simplifiée.

LES CODES UPC

Très similaire à l'EAN-13 quant à sa structure, le code UPC standard dit également UPC-A comporte un préfixe, 10 chiffres utiles et un check digit. Le préfixe est organisé pour indiquer quelques caractéristiques des produits selon leur gamme. Les chiffres 0,6,7 sont affectés aux marchan-

dises, à l'exception des produits à poids variable qui adoptent le chiffre 2, des médicaments qui utilisent le 3, des bons de remise qui prennent le 5, et d'autres produits non alimentaires qui adoptent le 4. Le calcul du check digit suit les errements de l'EAN. Le code UPC-A se reconnait rapidement par la présence du seul chiffre de droite dans une position extérieure par rapport aux barres (voir fig.6A). Le code UPC-E est différent car, de par sa version réduite, il comporte 8 symboles qui ne sont pas tous exprimés directement avec des signes graphiques. Le procédé est similaire à celui vu pour le chiffre d'ordre 13 de l'EAN, mais ici, en combinant les différents codages des nombres de 0 à 9, il ressort deux symboles : le préfixe et le check digit. L'aspect d'un code UPC-E est reporté en fig.6B

LE CODE ALPHANUMERIQUE 39

Les deux chiffres qui donnent le nom à ce code ne doivent pas être lus comme trente-neuf mais en séparant les deux symboles selon l'idée de base du mécanisme, soit trois-neuf.

Les quantités examinées sont liées aux barres, en particulier au fait que chaque symbole représentable est formé de 9 éléments pour la rubrique cinq barres et quatre espaces, combinés de façon que trois soient larges et 6 étroits.

Le rapport entre les deux types de signe est établi en 3 pour 1, avec possibilité de changer entre 1,8 et 3,4. Entre deux barres voisines, il est prévu un espace égal à la largeur unitaire choisie, soit en pratique à l'espacement d'une barre étroite. Les symboles codés en 3-9 sont tous des lettres majuscules de l'alphabet, les 10 chiffres et quelques signes particuliers : espace, point (.), plus (+), moins (-), dollar ($), barre de fraction (/), pourcentage (%). La délimitation des informations par les symboles start et stop est assurée par l'astérisque (*).

Le code 39 ne comporte pas de check digit puisque chaque caractère est organisé de façon à pouvoir être vérifié simplement, en comptant barres et espaces et la possibilité de codifier écritures de toute longueur, même si habituellement pour des raisons pratiques l'on ne dépasse pas 25 caractères. L'aspect typique d'une étiquette en code 39 est reproduit en fig.7 et les données pour interpréter les symboles sont recensées dans le tableau N.4.

Ce bref aperçu des code-barres a seulement permis d'explorer la partie émergée de l'iceberg en traitant uniquement des sujets d'intérêt général et en écartant les nombreux détails qui concernent généralement la technique et les différents procédés de génération des étiquettes ou encore les divers appareils de lecture automatique. Pour plus de renseignements, la toile regorge de sites contenant des informations sur ce système notamment **www.debarcode.com** que nous vous invitons à visiter.

n

Caractères	B1	S1	B2	S2	B3	S3	B4	S4	B5
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	1	0	0	0	0	1
3	1	0	1	1	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	1	0	0	0	1
5	1	0	0	1	1	0	0	0	0
6	0	0	1	1	1	0	0	0	0
7	0	0	0	1	0	0	1	0	1
8	1	0	0	1	0	0	1	0	0
9	0	0	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
A	1	0	0	0	0	1	0	0	1
B	0	0	1	0	0	1	0	0	1
C	1	0	1	0	0	1	0	0	0
D	0	0	0	0	1	1	0	0	1
E	1	0	0	0	1	1	0	0	0
F	0	0	1	0	1	1	0	0	0
G	0	0	0	0	0	1	1	0	1
H	1	0	0	0	0	1	1	0	0
I	0	0	1	0	0	1	1	0	0
J	0	0	0	0	1	1	1	0	0
K	1	0	0	0	0	0	0	1	1
L	0	0	1	0	0	0	0	1	1
M	1	0	1	0	0	0	0	1	0
N	0	0	0	0	1	0	0	1	1
O	1	0	0	0	1	0	0	1	0
P	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Q	0	0	0	0	0	0	1	1	1
R	1	0	0	0	0	0	1	1	0
S	0	0	1	0	0	0	1	1	0
T	0	0	0	0	1	0	1	1	0
U	1	1	0	0	0	0	0	0	1
V	0	1	1	0	0	0	0	0	1
W	1	1	1	0	0	0	0	0	0
X	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Y	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Z	0	1	1	0	1	0	0	0	0
-	0	1	0	0	0	0	1	0	1
.	1	1	0	0	0	0	1	0	0
espace	0	1	1	0	0	0	1	0	0
*	0	1	0	0	1	0	1	0	0
$	0	1	0	1	0	1	0	0	0
/	0	1	0	1	0	0	0	1	0
+	0	1	0	0	0	1	0	1	0
%	0	0	0	1	0	1	0	1	0

Tableau N.4
Codage des symboles en code 39.
Les paramètres de B1 à B5 et S1 à S4 indiquent la séquence de barres et espaces, selon la lecture normale de gauche à droite. Les chiffres 0 et 1 représentent respectivement les barres et espaces étroits et les barres et espaces larges.

Abonnez-vous !

5 raisons qui feront de vous des lecteurs privilégiés

1 Une économie appréciable :
Jusqu'à 2 mois de lecture gratuite**

2 Satisfait ou remboursé :
Pour toute résiliation, nous vous remboursons les numéros non servis.

3 Rapidité et confort :
Recevez, tous les 2 mois, votre magazine directement à domicile.

4 Prix ? Pas de surpise !
Nous garantissons nos tarifs pendant toute la durée de votre abonnement.

5 Mobilité :
Vous partez en vacances, vous changez d'adresse, dites-le nous, "NOUVELLE ELECTRONIQUE" vous suit partout.

1 an : 135 Frs
l'abonnement pour 6 numéros

2 ans : 250 Frs
l'abonnement pour 12 numéros

BULLETIN D'ABONNEMENT à nouvelle ELECTRONIQUE

à découper ou à photocopier et à retourner, accompagné de votre règlement à :
PROCOM EDITIONS SA - Abt "Nouvelle Electronique" - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

Oui, Je m'abonne à nouvelle ELECTRONIQUE pour

❑ **1 AN** (6 numéros) au prix de **135F** (175F Pays CEE)*
❑ **2 ANS** (12 numéros) au prix de **250F** (330F Pays CEE)*

(•) Autres pays nous consulter (Tél. : 04 67 16 30 40 - Fax : 04 67 87 29 65)
(••) Abonnement 2 ans France Métropolitaine

Nom : Mme, Mlle, M. .....
Prénom : .....
Adresse : .....
..... Code Postal .....
Ville : .....

Ci-joint mon règlement (à l'ordre de PROCOM EDITIONS) ❑ par Chèque Bancaire ou Postal ❑ par Mandat-Lettre

❑ par Carte Bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_|

N.E. n°50

JEUX DE LUMIERE à 4 CANAUX à microprocesseur

Et la lumière fuse !

A mi-chemin entre le chenillard et le jeu de lumière programmable, ce nouveau montage produit une vaste gamme d'effets lumineux avec seulement quatre spots. Sa polyvalence et sa simplicité en font un appareil idéal pour assurer une animation lumineuse lors d'une soirée entre amis ou créer une illumination particulière dans une vitrine.

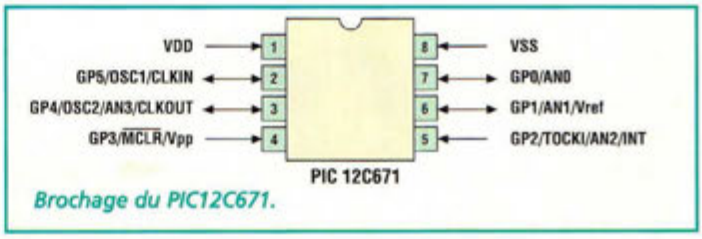
L'emploi de composants courants permet de faire jouer pleinement la baisse du prix de revient de nombreux montages. C'est pourquoi nous nous sommes attachés à orienter nos choix techniques vers un plan qui se veut résolument simple et qui ne réclame aucun composant onéreux. Il est donc fait appel à un microcontrôleur de grande diffusion et à des composants discrets parmi les plus usuels.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de la platine MK3535 est reproduit en fig.1. Il comporte trois sous-ensembles principaux : à gauche, l'alimentation issue directement du secteur 220 volts, au centre le microprocesseur et à droite l'interface de puissance commandant les ampoules. La description technique peut suivre le même parcours. A partir du bornier J1, destiné à recevoir les fils amenant le secteur 220 volts, un pont redresseur formé des diodes de D1 à D4 restitue, au point d'union entre D2 et D3, une tension redressée dont la valeur typique avoisine 310 à 325 Volts qui est dirigée

- vers les ampoules sur l'une des broches des borniers J2 à J5
- vers l'anode de D5
- vers la base de T1 en traversant les résistances R2, R3, R5, associées aux condensateurs C1 et C2.

En aval de la diode D5 se trouve la résistance R1 de 68 Kohms/3W. Cette résistance assure une importante chute de potentiel de 310V environ pour amener la tension de service à sa valeur nominale de 5,1V régulée par la diode zener DZ1 et par les capacités C3 et C4 placées en parallèle. Avec cette configuration, le circuit U1 est alimenté de manière stable entre 2 et 6 Vcc comme le constructeur le préconise pour ce composant. Le transistor T1 utilise également cette tension de +5V à travers la résistance R4 afin de délivrer sur son propre collecteur un signal impulsionnel synchronisé avec la fréquence secteur. Faisant office de base de temps, ce signal est envoyé sur la broche 7 de U1. La fonction de reset du microprocesseur est assurée par le duo R10-C5 raccordé à l'entrée



Brochage du PIC12C671.

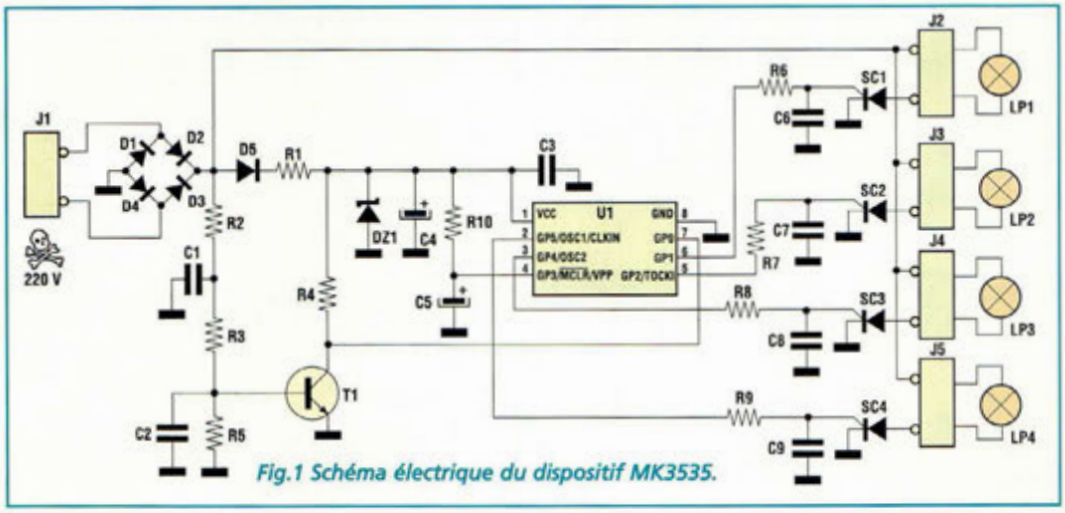


Fig.1 Schéma électrique du dispositif MK3535.

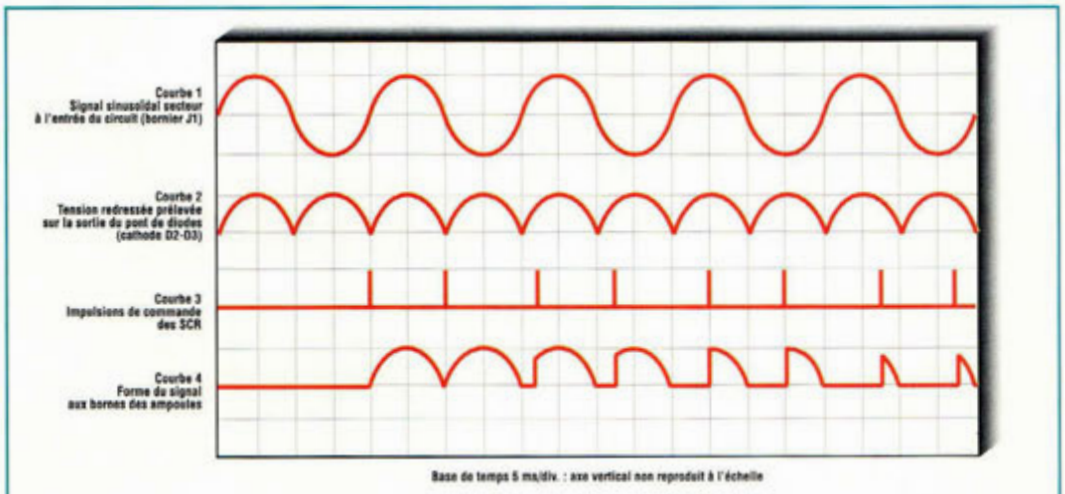


Fig.2 Forme de signal relevé en différents points du circuit

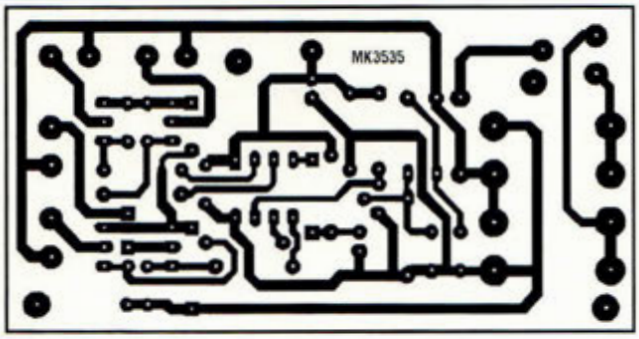


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé vu du côté cuivre.

MCLR broche 4. Les signaux de contrôle pour les canaux lumineux apparaissent aux broches 6, 5, 3, 2 et commandent les quatre étages de sortie à travers autant de cellules de filtrage, par exemple R6-C6 en ce qui concerne SC1. Grâce à la synchronisation avec la fréquence secteur, conduite par le transistor T1, le microcontrôleur peut fabriquer des impulsions avec une parfaite exactitude, non seulement pour allumer et éteindre les ampoules, mais aussi pour produire des fondus progressifs. La quantité de lumière émise par chaque ampoule est en effet liée au moment où a lieu l'amorçage des interrupteurs électroniques SC1 à SC4, au sein des cycles de 10 ms qui caractérisent la tension impulsionnelle alimentant les ampoules. Les diagrammes rassemblés en Fig.2 aident à comprendre le principe de fonctionnement.

La courbe 1, en haut, montre l'aspect du signal sinusoïdal du secteur, dont l'amplitude typique est de 230 Vrms (325 Vpp), et la fréquence de 50 Hz, soit une période de 20 ms.

La courbe 2 représente la tension redressée prélevée en sortie du pont de diodes D1 à D4, et montre parfaitement le rétablissement des demi-ondes négatives aux côtés des demi-ondes positives.

Avant de s'intéresser aux deux autres courbes, il convient de commenter le fonctionnement des semiconducteurs SCR. Cet acronyme signifie Silicon Controlled Rectifer, ce composant étant plus connu sous le nom de thyristor. Ces composants se comportent comme des diodes en laissant passer le courant dans le sens anode-cathode uniquement si la broche de commande est sollicitée. Le symbole graphique est identique à celui d'une diode standard, avec anode (A) et cathode (K), enrichie de la lettre G (Gate) qui représente la gâchette. Sans action sur la gâchette, le thyristor se comporte comme un interrupteur normalement ouvert, et bloque le courant. Il suffit de présenter une impulsion, mê-

Pas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Canal 1	A	A	B	C	D	E	E	E	E	E	E	D	C	B	A	A
Canal 2	B	C	D	E	E	E	E	E	E	E	E	E	D	C	B	A
Canal 3	A	A	A	A	A	A	B	C	D	E	E	D	C	B	A	A
Canal 4	A	A	A	A	B	C	D	E	E	E	E	E	D	C	B	A

TABLEAU N.1 Séquence du premier jeu de lumière.

me brève sur la broche de commande pour amorcer la conduction de la diode.
Pour mettre fin à la conduction du thyristor, il faut ramener la différence de potentiel entre anode et cathode à une valeur proche de zéro. Le signal sinusoïdal de la tension secteur semble fait spécialement pour piloter les SCR, puisque 100 fois par seconde, le thyristor est automatiquement remis à l'état de non-conduction. Pour obtenir un réglage plus graduel de la luminosité, il suffit de définir le moment d'entrée en conduction du thyristor. Plus le déclenchement est retardé, moins la luminosité sera forte. Ce calcul est confié au microprocesseur U1, configuré pour gérer quatre sorties de contrôle pour autant de SCR.
Les courbes 3 et 4 reproduites en Fig.2, montrent la relation entre les impulsions de commande des SCR et la tension présentée aux bornes des ampoules. De gauche à droite, sur le tracé 3, noter deux périodes complètes de 10 ms qui correspondent à l'absence d'impulsions. Aux deux périodes suivantes correspondent deux autres impulsions en relation avec le début de période. Ensuite sont présentées deux périodes amputées par un départ d'impulsion déplacées de 2,5 ms, puis deux autres avec un retard de 5 ms et deux autres à 7,5 ms. La quantité de lumière émise par les ampoules est directement liée à la valeur du signal de sortie.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3535, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Monter les résistances, à l'exception de R1. Mettre en place les quatre straps. Installer ensuite les condensateurs selon la sérigraphie des composants. Prendre garde à la polarité de C4 et C5. Implanter les diodes en respectant la position de la bague qui identifie la cathode, en ayant soin de surélever ces composants afin de ne pas les plaquer contre le circuit. Cette préconisation valable également pour R1 permet de couvrir les exigences d'ordre mécanique et thermique de manière à soutenir la demande de courant à hauteur de 200 watts par canal.
Orienter le méplat de T1 vers R5. L'encoche du support de U1 est à diriger vers la droite tandis que le dos des quatre thyristors SCR est à orienter vers les borniers J2 et J3. Installer les borniers en laissant leur accès par l'extérieur. Installer U1 sur son support.
Réaliser ensuite les connections électriques vers le secteur 220 volts et vers les ampoules. Les câbles de 1 mm² de section sont à engager dans les borniers en J1 (entrée 220V) et J2 à J5 (sorties des 4 canaux). Les puissances en jeu ne réclament pas de précautions particulières, hormis les habituelles règles de sécurité applicables avec le côtoiement de la tension secteur partout présente dans ce montage. Il convient donc de ne pas toucher la platine durant le fonctionnement et de débrancher le cordon d'alimentation secteur avant toute intervention sur les composants, y compris sur les ampoules. Soulignons au passage que le circuit est prévu pour des ampoules classiques à filament, et non pour les tubes halogènes, néon ou à vapeurs de mercure. La puissance maximum admissible est de 200 Watts par canal.

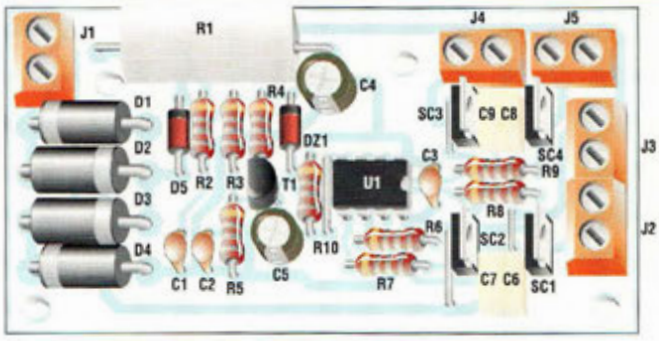


Fig.4 Schéma d'implantation.

ESSAIS

Nous voici enfin arrivés au moment tant attendu du test du montage achevé pour vérifier les effets lumineux délivrés par le programme de la platine MK3535. En effet, jusqu'à maintenant, nous n'avons pas encore décrit les séquences lumineuses orchestrées par le montage, car la tâche est ardue. En effet, montre en main, une même séquence ne se répète que toutes les cinq minutes tellement les effets lumineux sont nombreux variés et mélangés. A titre de curiosité, le tableau 1 retrace les seize pas du premier jeu de lumière, activé automatiquement après la mise sous tension. Cette séquence est répétée deux fois avec un intervalle de 0,6 seconde entre deux pas puis quatre fois à une vitesse double, avec des intervalles de 0,3 seconde. Ensuite sont effectués les autres séquences avec autant de variantes et de combinaisons.
Les lettres reportées sont à interpréter de la façon suivante :
- A = ampoule éteinte
- B = luminosité de 25%
- C = luminosité de 50%
- D = luminosité de 75 %
- E = luminosité de 100%.

Comme vous pouvez le constater, ce montage est totalement Plug'n'Play, et ne nécessitera donc aucune opération de réglage, ce qui est gage de réussite n'est-il pas ?

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 3535, aux environs de **163,00 F**

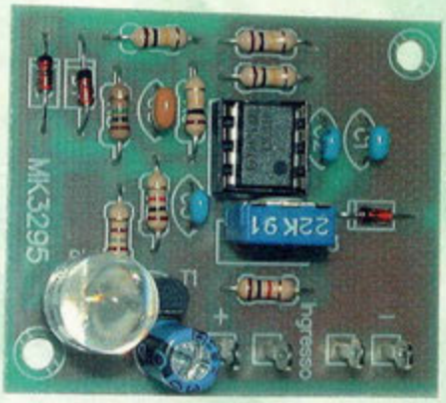
LISTE DES COMPOSANTS MK3535

R1 = 68 Kohms 3W
R2 = 680 Kohms
R3 = 100 Kohms
R4 = 100 Kohms
R5 = 33 Kohms
R6 à R9 = 12 Kohms
R10 = 39 Kohms
C1 = 1 nF céramique
C2 = 10 nF céramique
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 220 µF/16 V elec.
C5 = 22 µF/16V elec.
C6 à C9 = 100 nF multicouche
D1 à D4 = 1N5404 diodes 400V 3A
D5 = 1N4007
DZ1 = zener 5,1V 1/2W
T1 = BC547
SC1 à SC4 = C106D SCR 400V 4A
U1 = PIC12C671
J1 à J5 = borniers 2 plots
Support 8 broches
Circuit imprimé MK3535

ALARME DECHARGE BATTERIE

Voyant longue portée !

De nos jours, les amateurs de Radiomodélisme disposent de modèles réduits extrêmement sophistiqués et aussi coûteux ... Lorsque la batterie est proche de la limite de décharge, le modéliste encourt le risque de voir son engin placé en mauvaise posture pour assurer la poursuite de ses évolutions. Pour cette raison, le dispositif MK3295 signale visuellement l'approche du seuil de décharge de la batterie de l'appareil récepteur. Son poids, tout compris avoisine 11 grammes.



A la suite de nombreuses demandes émanant d'amateurs de modélisme possédant avion, hélicoptère, bateau, auto etc., nous avons engagé la réalisation de cet avertisseur optique de batterie déchargée qui va permettre d'envisager les essais en réel avec toute la sérénité requise. Finis les dégâts occasionnés aux engins volants sous alimentés ou la perte de modèles navigants s'éloignant à jamais des rivages...

Fig.1 Positionnement de la super LED

Pour connaître l'état de charge ou de décharge des batteries, il suffit simplement de regarder l'appareil. Le clignotement de la super LED ultrabright à haut rendement indique que les batteries sont presque déchargées, obligeant alors le pilote à assurer sans plus attendre un retour de l'engin à la base.

La super LED (TLRA190VW) doit être positionnée à un emplacement bien en vue sur le modèle radiocommandé soit :

- sous le fuselage pour un avion ou un hélicoptère
- sur le pont ou le côté de la coque pour un bateau
- dans l'habitacle ou en lieu et place d'un des feux de signalisation pour un modèle réduit automobile (voir fig.1)

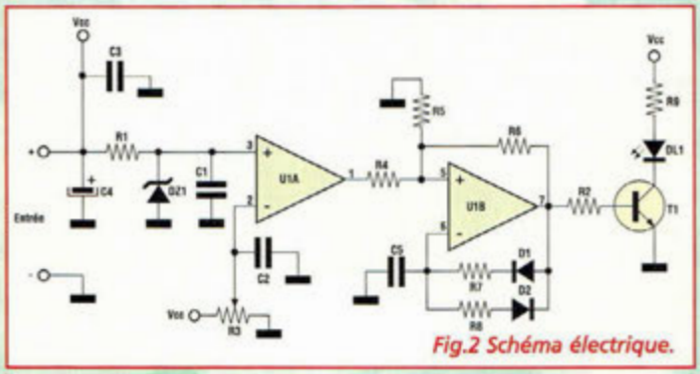


Fig.2 Schéma électrique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK3296 reproduit en fig.2 est composé de deux parties distinctes : un comparateur de tension (U1A) et un générateur d'impulsions (U1B).

La diode zener DZ1, stabilise la tension prélevée sur la batterie de réception à 2,7 volts.

Cette dernière est appliquée à l'entrée non-inverseuse

LISTE DES COMPOSANTS MK3295

R1-R2 = 1 Kohm 1/4W 5%
R3 = 22 Kohms ajustable vertical
R4 à R7 = 100 Kohms 1/4W 5%
R8 = 1 MégOhm 1/4W 5%
R9 = 180 ohms 1/4W 5%
C1 à C3 = 100 nF multicouche
C4 = 100 µF/25V elec.
C5 = 220 nF multicouche
D1-D2 = 1N4148
DZ1 = zener 2,7V 1/2W
T1 = BC547 NPN
DL1 = LED ultrabright 10 mm
U1 = LM358
Support 8 broches
Circuit imprimé MK3295

broche 3 de U1A. L'entrée inverseuse broche 2 est polarisée par une tension fixée par l'ajustable R3. Lorsque la tension présente sur la broche 3 est inférieure à celle présente sur la broche 2, la sortie 1 de U1A passe de l'état logique bas (environ 0 volt) à l'état logique haut. Cette condition enclenche le générateur d'impulsion formé par U1B et les composants associés

Le générateur d'impulsions commande la super LED à haut rendement. Cette dernière reste parfaitement visible à une distance considérable même en pleine lumière. Le rayon lumineux émis par DL1 est cependant très directif et il faudra quand même veiller à s'entraîner à identifier la présence du faisceau lumineux lors des évolutions extérieures afin de se rendre compte de l'effet rendu dans les conditions réelles d'utilisation.

REALISATION PRATIQUE ET UTILISATION

Sur la platine MK3295 placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Utiliser un fer à souder de 30 watts à pointe fine et de l'étain de faible section (0,7 à 1 mm) comportant une âme interne désoxydante.

La super LED DL1 peut être placée sur le circuit imprimé ou reliée à la platine par deux simples fils.

Le montage des composants sur la platine ne présente pas de problèmes particuliers ce qui en fait un montage idéal pour une initiation à l'électronique.

Le réglage s'effectue simplement avec une alimentation réglable ou avec une batterie de réception complètement déchargée. Avant toute chose, il convient de repérer le nombre d'élément qui compose la batterie. Normalement, ils sont au nombre de 4, mais l'on peut parfois en rencontrer 6 ou 7 pour les modèles électriques qui utilisent le même pack batterie pour la propulsion et la réception.

Une simple opération mathématique permet de déterminer le seuil théorique de décharge d'une batterie sachant que la valeur limite de sécurité pour un accu CD/Ni est de 1,25 volt par élément. Il suffit donc de multiplier ce facteur par le nombre d'éléments de la batterie. Ainsi dans les différents cas cités l'on obtient :

- 4 x 1,25 = 5 volts
- 6 x 1,25 = 7,5 volts
- 7 x 1,25 = 8,75 volts.

Placer un multimètre digital sur le calibre 10 ou 20 volts pleine échelle courant continu aux plots d'entrée du MK3295. Toujours sur ces deux plots, raccorder une alimentation variable.

Amener l'alimentation réglable pour une tension de 5 volts (batterie 4 éléments) et tourner lentement l'ajustable R3 jusqu'au point de clignotement de DL1 (voir fig.4). Le réglage est terminé.

Placer une petite goutte de vernis sur le curseur de R3 pour éviter que les vibrations ou les chocs ne déplacent la position de réglage.

A défaut de disposer d'une alimentation variable pour le réglage, il est cependant possible d'utiliser un pack de batterie déchargé. Le raccorder à l'entrée du MK3295 en respectant bien sûr la polarité. Amener ensuite le curseur de R3 jusqu'à rencontrer le point de clignotement de la LED DL1 en mesurant éventuellement la valeur de tension à l'aide d'un multimètre afin de vérifier la valeur de seuil préconisée.

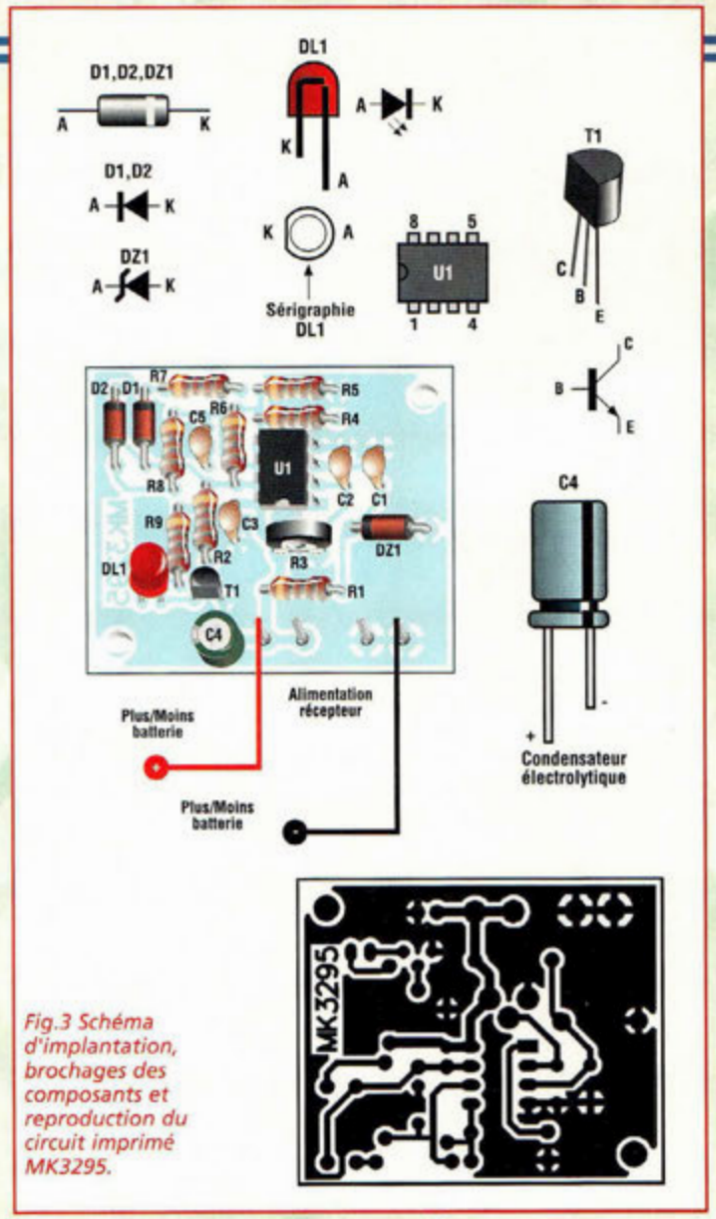


Fig.3 Schéma d'implantation, brochages des composants et reproduction du circuit imprimé MK3295.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 3295, aux environs de **112,00 F**

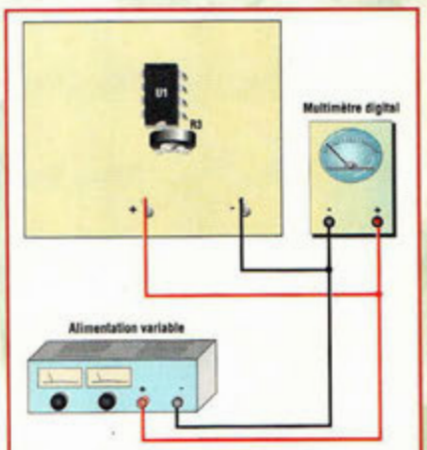


Fig.4 Principe de réglage.

ANTICALCAIRE ÉLECTRONIQUE

Un bon tuyau !

Les eaux dites "dures" chauffées dans les lave-linge ou lave-vaisselle etc... laissent des dépôts très résistants qui, à la longue obstruent les conduites. Ce phénomène peut être enrayé par l'utilisation d'un anti-calcaire électronique afin de préserver et les installations, et votre santé.

Les sels minéraux dissous dans l'eau (calcium, silicium, magnésium etc...) distribuée au robinet, se décomposent par effet de cristallisation sous forme de micro cristaux qui se déposent en formant des incrustations calcaires sur les parois intérieures des tuyauteries, appareils électroménagers comme le lave-linge ou le lave-vaisselle, les installations de chauffage comme le chauffe-eau et les radiateurs, mais également dans les mêmes proportions sur la vaisselle, le linge, sur les cheveux et l'on observe même une fixation de ces micro-éléments dans l'organisme des êtres vivants.

Aujourd'hui, la technologie électronique permet de préserver d'abord la santé et celle des appareils électroménagers sans recourir ni à des filtres ni à des additifs chimiques ou autres qui s'avèrent aussi nocifs.

L'électronique peut générer des champs magnétiques dynamiques (non statiques comme ceux produits par les aimants permanents) qui contrarient la propension des cristaux à se déposer.

Le MK2330 produit en effet deux champs magnétiques indépendants (aux fréquences respectives de 5 et 10 KHz) qui s'alternent à la fréquence de 1 Hz.

Le principe de l'alternance de champs magnétique et les deux fréquences de 5 et 10 KHz découle directement d'études diverses qui convergent vers les mêmes conclusions qui désignent ces fréquences comme optimales.

Ces champs magnétiques dynamiques interviennent sur

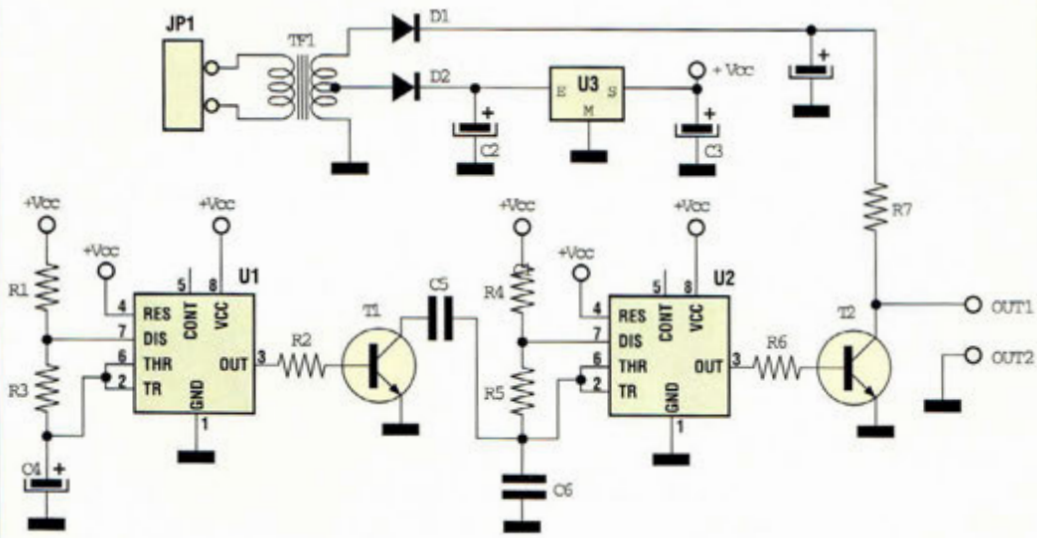


Fig.1 Schéma électrique.

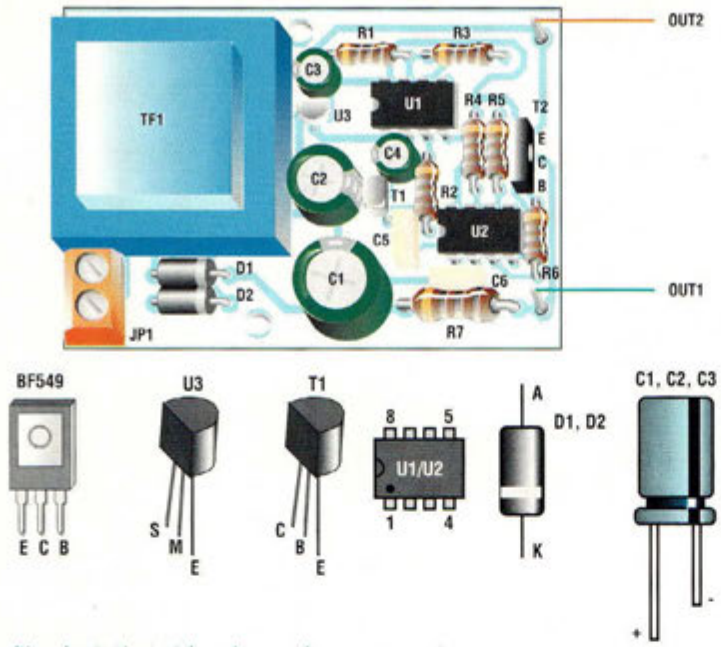


Fig.2 Schéma d'implantation et brochages des composants.

LISTE DES COMPOSANTS MK2330

R1-R2	= 22 Kohms
R3	= 100 Kohms
R4	= 1 Kohm
R5	= 63,4 Kohms 1%
R6	= 47 Kohms
R7	= 4,7 Kohms 1/2watt
C1	= 1000 µF 63V elec.
C2	= 220 µF 35V elec.
C3-C4	= 22 µF 30 V elec.
C5-C6	= 10 nF mylar
D1-D2	= 1N4004
U1-U2	= NE555
U3	= 78L12
T1	= BC547
T2	= BF457 ou BF459 ou BD139
JP1	= bornier 2 plots
TF1	= transfo MK2330/T

Supports 8 broches
Circuit imprimé MK2330
Fil cuivre pour L1 et L2

l'eau qui circule dans les canalisations en l'enrichissant de charges électriques et en dirigeant la composition.
Le dispositif empêche de façon rigoureuse la formation de micro cristaux et donc de calcaire.
De plus, la mise en œuvre de ce procédé ne présente aucune difficulté majeure et permet une installation très simple sur des tuyauteries plastiques, polyéthylène, fer ou cuivre.

SPÉCIALISTE ÉMISSION RÉCEPTION AVEC UN VRAI SERVICE APRÈS-VENTE

www.gotech.fr

GO TECHNIQUE
26, RUE DU MÉNIL
92600 ASNIERES
01.47.33.87.54

MATÉRIEL CB
RADIOAMATEUR
TALKIE-WALKIE
TÉLÉPHONE GSM

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30
et de 14 h à 19 h
Fermé le dimanche et le lundi

MICRO POCKET
750F l'unité

ALINCO DJS-41CQ
990F l'unité

MICRO 430S
790F l'unité

ENTRÉE DE GAMME
PRESIDENT LIBERTY
490F l'unité
899F la paire

Nombreux accessoires, accus, chargeurs, écouteurs, micro-écouteurs...
ENVOI DE DOCUMENTATION CONTRE 4 TIMBRES À 3,00 F

Communiquer gratuitement

Avec les Talkies-Walkies UHF-LPD *(portée de 1 à 5 kms)*

Intercom Moto

Intercom Auto

Sécurité

Surveillance (Baby-sitting)

Camping

Randonnée

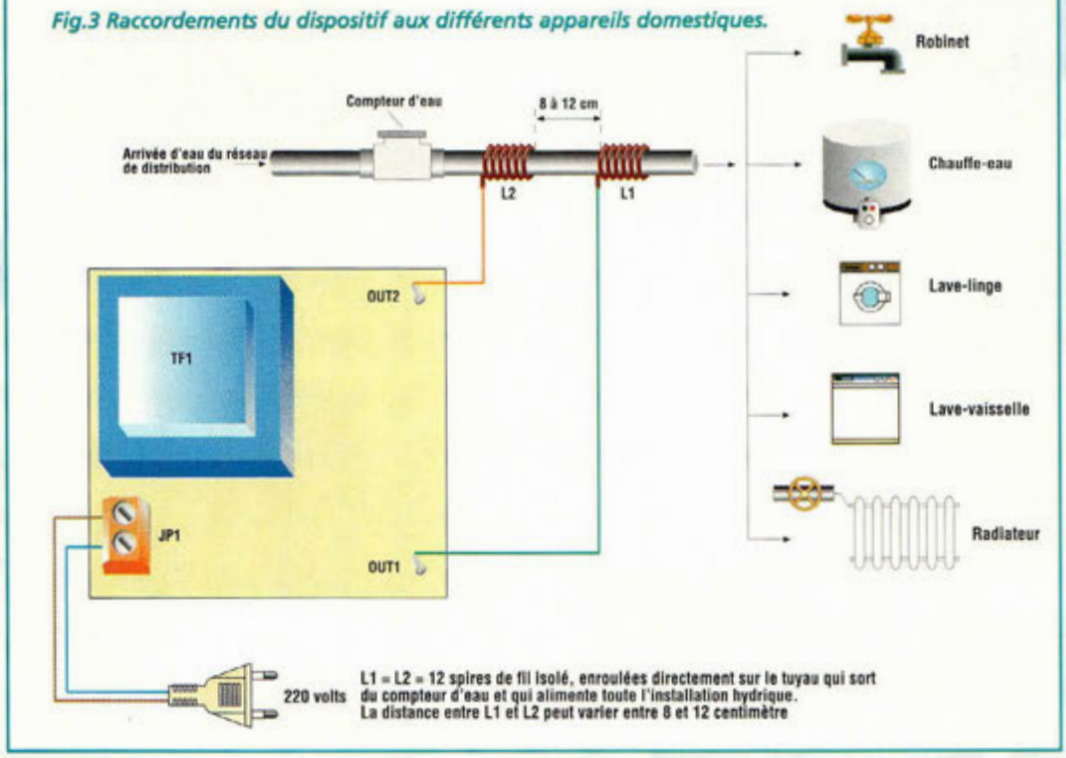
Entreprises BTP

Station de skis

Liaisons internes

Agriculture

Fig.3 Raccordements du dispositif aux différents appareils domestiques.



SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK2330 est reproduit en fig.1.

Un premier oscillateur formé par le célèbre NE555 produit un signal carré dont la fréquence est de 1 Hz.

Ce signal présent sur la broche 3 de U1 commande la base du transistor T1 en le maintenant en conduction avec un niveau logique haut et en le bloquant avec un niveau logique bas.

Un second oscillateur formé également d'un NE.555 (U2) et quelques composants périphériques produit un signal carré dépendant du réseau RC (résistance-condensateur).

Lorsque le transistor T1 est en conduction, les condensateurs C5 et C6 sont en parallèle et la capacité totale est d'environ 20 nF. Par conséquent, la fréquence du signal généré par U2 est de 5 KHz environ.

Lorsque T1 est bloqué, la seule capacité de C6 (10nF) est alors présente.

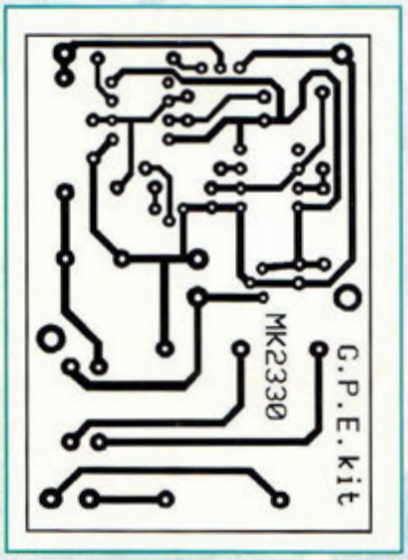
La fréquence du signal se trouve alors doublée, soit 10 KHz. En effet, le réseau RC de U2 maintient constante la valeur de R à 5,6 Kohms, en changeant alternativement la valeur de C de 10 à 20 nF.

La sortie 3 de U2, présente le signal alterné à 5 et 10 KHz et commande un transistor de moyenne puissance (T2).

Ce dernier, en effectuant la commutation aux deux fréquences de 5 et 10 KHz, produit sur le collecteur un signal impulsionnel variable avec une amplitude de 40 volts crête /crête.

La sortie matérialisée par les broches OUT1 et OUT2 est connectée à deux simples inductances qui agissent directement sur l'eau circulant dans la canalisation.

L'alimentation se compose du transformateur (TF1) avec secondaire 19-0-19 volts, de deux diodes redresseuses D1 et D2, d'un régulateur de tension stabilisé de 12 volts (U3) et des condensateurs de filtrage (C1, C2, C3).



REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2330 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Ce montage d'une grande simplicité ne présente pas de difficultés particulières.

Utiliser un fer à souder dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre (0,5 à 1mm) avec une âme désoxydante.

Après avoir placé tous les composants sur le circuit imprimé, effectuer le réglage du dispositif. Noter en fig.3 la manière d'enrouler les spires sur la tuyauterie d'arrivée d'eau.

Les deux selfs L1 et L2 seront enroulées avec du fil isolé.

Pour assurer une bonne fixation aux deux selfs L1 et L2 sur le tuyau, utiliser un ruban isolant. Les fils qui raccordent les sorties OUT1 et OUT2 aux deux selfs doivent être très courts (longueur inférieure à 10 centimètres).

Cet appareil permet d'espacer les interventions sur votre lave-linge ou sur les canalisations de votre installation sanitaire, et donc de réaliser quelques économies, à moins bien évidemment que vous n'ayez la chance de disposer au robinet d'une eau limpide et pure.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, le boîtier avec façade sérigraphiée, référence MK 2330 aux environs de **225,00 F**

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL

Commande par minitel : 3615 IFRANCE*NEMINI

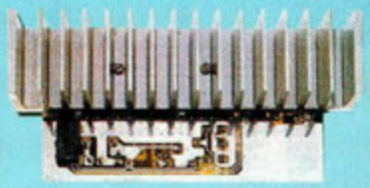
COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

IMPORTATEUR

nuova ELETTRONICA

LX 1426, Kit sonde logique TTL et CMOS complet, **159 F**

KC 1418, Kit amplificateur entrée 0,04 W, sortie 10 W, 144/146 MHz, complet, **375 F**



KC 1421, Kit transistor Pin-Out-Checker, complet, **229 F**

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

LX 1335	Kit alimentation pour LX 1406	110,00 F
KC 1126	Kit alimentation train électrique, complet	354,00 F
KC 1364	Kit alimentation 2,5 v 25 Volts digit, complet	1293,00 F
KC 5004	Kit alimentation 5-6-9-12-15V 1A	395,00 F
KC 1069	Kit chargeur accu a UM.2400, complet	436,00 F
KC 1159	Kit chargeur accu de 1,2 à 7,2 V / 12 V, complet	485,00 F
KC 1428	Kit chargeur batterie automatique, complet	959,00 F
KC 1427	Kit convertisseur 12V à 28V, complet	269,00 F
KC 1131	Kit platine alimentation 3/18 Volts 2 A, complet	200,00 F
KC 1168	Kit régénérateur d'Accu CD/NI, complet	619,00 F

AUDIO

KC 1164	Kit ampli Hi-Fi stéréo à IGBT 2 X 100 W, complet	1799,00 F
KC 1361	Kit ampli Hi-Fi stéréo à IGBT 2 X 20 W classe A, complet	1780,00 F
KC 1113.34	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes EL34, complet	3404,00 F
KC 1113.88	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes KT 88, complet	3982,00 F
KC 1240	Kit ampli Hi-Fi stéréo à lampes classe A, complet	2082,00 F
KC 1144	Kit ampli casque à Fet, complet	482,00 F
KC 1309	Kit ampli casque à lampes, complet	594,00 F
KC 1320	Kit ampli préampli Hi-Fi stéréo à 12 lampes, complet	5990,00 F
KC 1291	Kit convertisseur mono/stéréo, complet	169,00 F
KC 1295	Kit décodeur surround, complet	2042,00 F
KC 1177	Kit expanseur stéréo tridimensionnel, complet	295,00 F
KC 1198.12	Kit filtre actif cross over 12 V, complet	560,00 F
KC 1198.220	Kit filtre actif cross over 220 V, complet	690,00 F
KC 1315	Kit guitare sound processeur, complet	1200,00 F
KC 1140	Kit préampli Hi-Fi à lampes, complet	2278,00 F
KC 1150	Kit préampli Hi-Fi à Fet, complet	1111,00 F
KC 1275	Kit préampli micro sensible, complet	347,00 F
KC 1333	Kit préampli pour guitare électrique, complet	390,00 F

BIOÉLECTRONIQUE

LX 1343	Kit épurateur d'air, complet	510,00 F
KC 1175	Kit générateur biostimulateur musculaire, complet	1388,00 F
KC 1097	Kit générateur électroanesthésique, complet	779,00 F
KC 1365	Kit générateur ionophorèse, complet	835,00 F
KC 1146.2	Kit générateur magnétothérapie BF complet (2 MP90)	1429,00 F
KC 1293	Kit générateur magnétothérapie HF complet (2 Nappes)	1325,00 F
KC 1324	Kit générateur magnétothérapie HF de voiture, complet	407,00 F
KC 1387	Kit générateur tens, complet	1165,00 F
KC 1408	Kit stimulateur musculaire, complet	791,00 F

DETECTION / ALARME

LX 1396	Kit alarme radar 10 GHz avec DRO	330,00 F
LX 1423	Kit alarme Home Guard, sans sirène	188,00 F
LX 1424	Kit alarme émetteur, complet	295,00 F
LX 1425	Kit alarme récepteur, complet	317,00 F
LX 5006	Kit barrière infra rouge émetteur	33,00 F
LX 5007	Kit barrière infra rouge récepteur	198,00 F
LX 1407	Kit compteur Geiger, complet	771,00 F
LX 1397	Kit contrôleur de bobinages	125,00 F
KC 1370	Kit détecteur d'absence tv/rx, complet	350,00 F
LX 1433	Kit détecteur de câbles secteur	95,00 F
LX 1372	Kit détecteur de fuite d'eau	199,00 F
KC 1045	Kit détecteur de métaux, complet	598,00 F
LX 1287	Kit détecteur de micro espion, complet	178,00 F
KC 1310	Kit détecteur mesureur de champs LCD, complet	480,00 F
LX 1436	Kit mesureur électromagnétique, complet	625,00 F
LX 1329	Kit enregistreur automatique téléphonique, complet	165,00 F
LX 1125	Kit gauss mètre digital LCD, complet	325,00 F
KC 1411.2	Kit radiocommande 2 canaux	499,00 F
KC 1411.4	Kit radiocommande 4 canaux	545,00 F
SR2.05	Capteur infrarouge pour LX 1423	245,00 F
AP01.115	Sirène pour LX 1423	80,00 F
KC 1409	Télécommande 4 canaux pour KC1411 monté	125,00 F

MESURES

KC 1392	Kit analyseur distorsion harmonique, complet	454,00 F
KC 1431	Kit analyseur spectre pour oscilloscope 0 à 310 MHz	890,00 F
KC 1118	Kit analyseur spectre pour oscilloscope, complet	628,00 F
KC 1405	Kit analyseur de spectre 100 KHz à 1 GHz, complet	8200,00 F
KC 1191	Kit analyseur réseau secteur LCD, complet	800,00 F
LX 1189	Kit base de temps à quartz	81,00 F
KC 1013	Kit capacimètre à microprocesseur, complet	767,00 F
KC 1340	Kit capacimètre digital auto zéro, complet	815,00 F
LX 1116	Kit charge B.F. 8 Ohms 150 watts, complet	212,00 F
LX 1117	Kit charge H.F. 52 Ohms 120 watts, complet	384,00 F
KC 1188	Kit compteur universel 4 digits, complet	490,00 F
KC 1313	Kit contrôleur de vidéo composite RVB, complet	280,00 F
KC 1056	Kit décibel mètre 20 leds, complet	395,00 F
LX 1266	Kit déperdimètre, complet	280,00 F
KC 1414	Kit fréquencemètre analogique, complet	165,00 F
KC 1196	Kit fréquencemètre B.F. de 1 Hz à 1 MHz, complet	548,00 F
KC 1232	Kit fréquencemètre 1 Hz à 2,3 GHz, complet	1690,00 F
KC 1374	Kit fréquencemètre 10 Hz à 2 GHz, complet	1210,00 F
KC 1345	Kit générateur B.F. PRO 2 Hz à 5 MHz, complet	1890,00 F
KC 1337	Kit générateur B.F. 10 à 50 Khz , complet	410,00 F
KC 1142	Kit générateur de bruit 1 Mhz à 2 GHz, complet	400,00 F
KC 973	Kit générateur d'impulsions programmable, complet	945,00 F
KC 1300	Kit générateur R.F. de 100 Hz à 1 GHz, complet	5190,00 F
KC 1160	Kit générateur sinusoïdal, complet	165,00 F
KC 1066	Kit hygromètre 17 leds, complet	517,00 F
KC 1192	Kit Impédencemètre / Réactancemètre BF, complet	966,00 F
LX1422	Kit inductancemètre pour contrôleur	259,00 F
LX 1293	Kit mesureur impédance d'antenne, self, complet	149,00 F
KC 1230	Kit mesureur R.L.C.Z. mètre vectoriel, complet	1366,00 F
KC 1132	Kit mesureur Ph-Mètre thermomètre LCD, complet	792,00 F
LX 1351	Kit mire vidéo, VGA, SVGA, 16/9, complet	690,00 F
LX 1429	Kit pont réflectométrique, complet	170,00 F
LX 1168	Kit préampli. d'instrumentation 400 Khz à 2 GHz complet	110,00 F
LX 1394	Kit rosmètre complet	149,00 F
LX 1395	Kit rosmètre tores ferrite, complet	165,00 F
LX1426	Kit sonde logique TTL et CMOS	159,00 F
KC 1109	Kit testeur de CI affichage digital, complet	690,00 F
LX 1274	Kit testeur de diodes varicap, complet	242,00 F
LX 1272	Kit testeur de mosfet, complet	119,00 F
KC 1266	Kit testeur de piles actif, complet	202,00 F
LX 1180	Kit testeur de télécommande radio VHF-UHF, complet	89,00 F
KC 1223	Kit testeur de transistors avec facteur bêta, complet	290,00 F
LX 1226	Kit testeur de transistors, complet	151,00 F
LX 1421	Kit testeur de transistors, affichage digitale	229,00 F
KC 1111	Kit testeur de thyristor et triac, complet	323,00 F
KC 1124	Kit testeur de thyristor et triac vumètre, complet	416,00 F
KC 899	Kit wattmètre HF 30 Mhz max 1000 w, complet	496,00 F

METEO

AINT30.05	Antenne parabole sjourée Météosat 34 dB, complet	425,00 F
AINT 9.05	Antenne double V satellites polaires	280,00 F
TV970	Convertisseur CMS météosat HRPT monté	890,00 F
KC 1163	Kit récepteur météosat, complet	1180,00 F
LX 1325	Kit récepteur météosat numérique, complet	1790,00 F
AINT 9.07	Préamplificateur polaire en CMS monté	159,00 F
KC 1195	Kit télécommande de monture équatoriale	396,00 F

RADIO

LX 1418	Kit amplificateur FM 10W 140-148 MHz	375,00 F
KC 1077	Kit antenne active 1,7 à 30 MHz, complet	820,00 F
KC 1030	Kit antenne active Grandes Ondes, complet	473,00 F
LX 885	Kit convertisseur GO / OC, complet	127,00 F
KC 1312	Kit écho roger-beep, complet	390,00 F
KC 1021	Kit émetteur 21-27 MHz 10 W, complet	594,00 F
KC 1349	Kit émetteur 144 - 146 MHz, complet	290,00 F
LX 1416	Kit émetteur de sonorisation, par le 220V	330,00 F
LX 1388	Kit émetteur micro 433 MHz	239,00 F
KC 1059	Kit horloge radioamateur, complet	711,00 F
KC 1148	Kit interface DSP JV-FAX, complet	790,00 F
KC 1237	Kit interface Hamcomm, complet	268,00 F
KC 1184	Kit interface modem packet 1200 Bauds, complet	481,00 F
KC 1026	Kit interface RTTY, complet	333,00 F
KC 1336	Kit interface RTTY SSTV, complet	235,00 F
LX 873	Kit préamplificateur 144/146 MHz	153,00 F
LX 467	Kit récepteur FM 88-190 MHz	345,00 F
KC 1346	Kit récepteur 38 à 860 MHz AM/FM digit, complet	1990,00 F
LX 5008	Kit récepteur onde moyennes 550 KHz à 1900 KHz	198,00 F
LX 1417	Kit récepteur de sonorisation, par le 220V	440,00 F
LX 1389	Kit récepteur micro 433 MHz	305,00 F
LX 1224	Kit VFO FM multibande, complet	391,00 F
KC 1378	Kit vox antivox TRX, complet	390,00 F

VIDEO

KC 1386	Kit filtre électronique pour magnétoscope, complet	540,00 F
LX 1406	Kit fondu pour vidéo, sans alimentation LX1325	199,00 F
LX 1413	Kit modulateur UHF pour tv sans prise scart	143,00 F
KC 840	Kit table d'effet vidéo, complet	658,00 F
KC 1415	Kit scanner réception audio vidéo, complet	2290,00 F
MTV40	Moniteur 4" LCD couleur	890,00 F

DIVERS

LX 1350	Kit anti calcaire électronique, complet	240,00 F
KC 1259	Kit anti moustique à ultrasons, complet	225,00 F
KC 1332	Kit anti rongeur électronique, complet	369,00 F
LX 1194	Kit carillon mélodique a deux entrées, complet	155,00 F
KC 1226	Kit convertisseur chasseur d'ultrasons, complet	353,00 F
LX 1398	Kit générateur de décharges HT	130,00 F
LX 1338	Kit lampe néon 12 Volts pour voiture	113,00 F
LX 727	Kit leurre électronique pour la pêche, complet	149,00 F
KC 1244	Kit mini roulette, complet	275,00 F
LX 1419	Kit pilotage moteur pas à pas	75,00 F
LX 1420	Kit pilotage circuit de puissance LX1420	255,00 F
KC 1292	Kit transformateur de tesla, complet	1238,00 F

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alimentation train électrique, complet KC 1126 1 354,00 F 354,00 F

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port + 50,00 F
TOTAL A PAYER

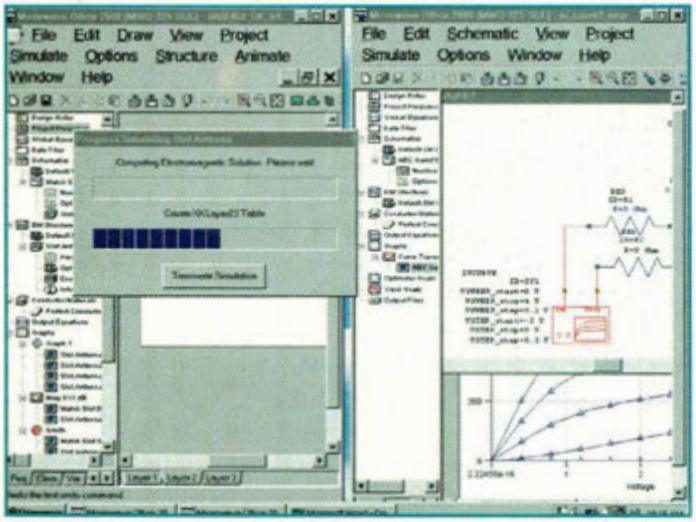
Prix exprimés en francs français, sauf erreur typographique

NE 50-06/2000

Microwave Office 2000

Nous allons vous présenter un logiciel qui sort résolument de tous les sentiers battus. Il s'agit d'une suite professionnelle téléchargeable via le réseau Internet. Elle est d'une grande valeur financière mais reste disponible en version d'évaluation. Cela est très intéressant pour familiariser un groupe d'étudiants à des logiciels spécialisés différents de ceux utilisés régulièrement. La suite Microwave Office 2000 est un logiciel totalement à part qui combine les analyses linéaires et non-linéaires ainsi que celles des structures planes. On entend par structures planes, des ensembles de traces dessinées sur un substrat avec des pistes. Une fois analysées, elles sont intégrées dans le schéma avant d'arriver dans le routeur de circuits imprimés. Nous allons évoquer les principales caractéristiques et réaliser le tour du propriétaire.

La suite logicielle Microwave Office 2000 se scinde en quatre grands axes principaux. On y retrouve un simulateur capable d'analyser des schémas de circuits électroniques à partir de fichiers et de paramètres de répartitions (scattering Matrix). Ces fichiers extrêmement répandus sont reconnaissables par leurs extensions S1P ou S2P. Ce sont les fabricants de semi-conducteurs eux-mêmes qui les détermine par l'intermédiaire de moyens sophistiqués. Ce type d'analyse linéaire est le plus rapide de tous mais on ne peut déterminer ni les points de repos, ni d'autres paramètres conformes à la réalité du montage définitif. Pour cela, on fait alors appel à la simulation de circuits en régime non-linéaire. Cela veut dire que l'on pourra déterminer les points de repos d'étages amplificateurs, mélangeurs ou oscillateurs. Pour ce faire, les transistors sont modélisés en laboratoire et ressortent sous la forme de petits fichiers dont nous avons largement parlé par le passé. En revanche, et contrairement aux différents logiciels vus jusqu'ici, la méthode d'analyse du simulateur non-linéaire Voltaire XL se base sur le fonctionnement stable d'un montage. Voltaire XL ne fait plus appel à un moteur Spice mais à une analyse que l'on appelle couramment "balance harmonique". Le traitement est plus rapide et les problèmes de convergence sont nettement améliorés. La troisième classe de fonctionnalités disponibles dans Microwave Office 2000 se situe au niveau de l'analyse de structures métalliques planes. Avec EMSight il devient possible de dessiner et d'analyser toutes sortes de formes que l'on aura pris soin de créer sur la feuille de dessin. Si par exemple, à l'intérieur d'un montage quelconque, on éprouve le besoin d'insérer des capacités directement gravées sur le circuit imprimé, il suffit d'aller les dessiner dans EMSight pour les analyser et les modifier avant de les placer dans le schéma principal. Par ailleurs, par le jeu d'instructions et d'algorithmes spécifiques, on est en

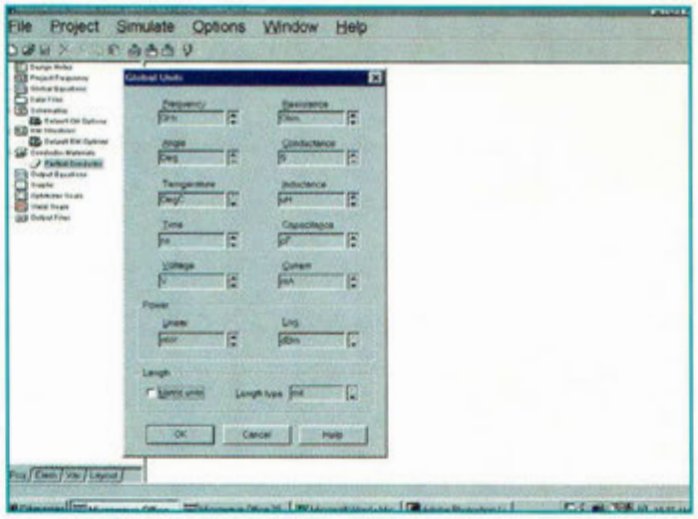


La suite logicielle Microwave Office 2000 comprend trois modules principaux de simulation : linéaire, non-linéaire et électromagnétique.

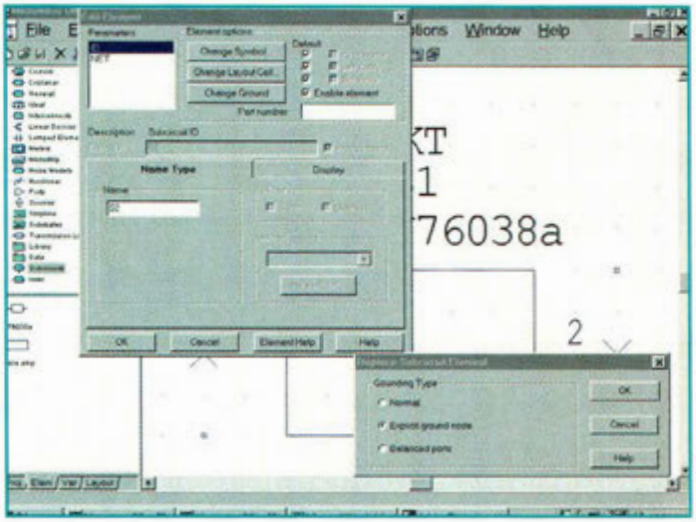
mesure d'étudier des structures rayonnantes. Selon les paramètres que l'on aura donnés, ces antennes prendront place sur un substrat de nature quelconque. Enfin, pour finaliser un projet, il convient de ressortir son circuit imprimé. C'est ici que les choses deviennent en général un peu difficile. La raison vient du fait que de nombreux logiciels de simulations laissent à leurs exploitants le soin de tracer les pistes manuellement en fonction d'un chevelu ou pas. Ici, ce n'est pas le cas puisqu'au fur et à mesure de l'évolution du schéma, le circuit imprimé se trace automatiquement. On peut d'ailleurs le visualiser en permanence pendant les travaux de conception. Il y a même plus fort car l'interactivité se fait dans les deux sens. En effet, lorsque l'on se retrouve dans la planche à dessin des circuits imprimés, il est possible de modifier les traces et d'en visualiser les effets sur les différents diagrammes de gain et d'adaptation.

PRÉSENTATION GLOBALE DE MICROWAVE OFFICE 2000

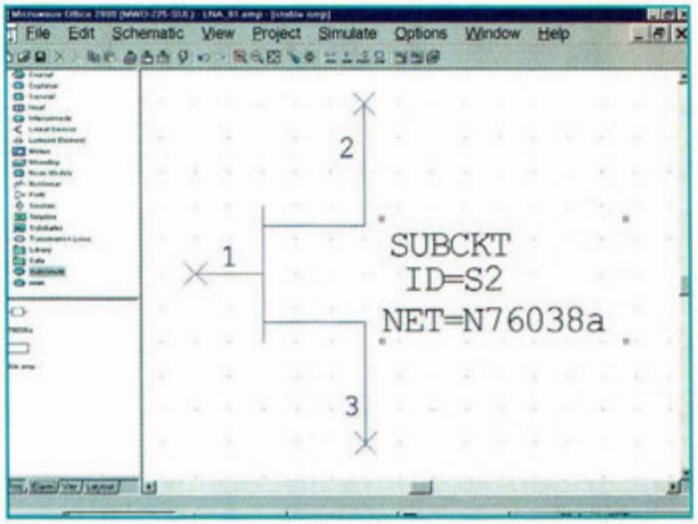
Comme vous pouvez le constater en observant les différentes vues d'écran, Microwave Office 2000 fonctionne sous Windows 95 et opérating Systems supérieurs. Pour obtenir la version d'évaluation qui est parfaitement fonctionnelle, il y deux méthodes principales qui, toutes deux vous mèneront irrémédiablement vers la même société. Il s'agit du distributeur français Elexcience. Mis à part l'antenne commerciale, on y retrouve également un service technique qui prend en charge les utilisateurs disposant d'une licence d'exploitation. On peut s'adresser directement à la société Elexcience pour obtenir un cédérom d'évaluation ou aller chercher sur Internet la version à télécharger. Pour aller le chercher, il suffit de taper http://microwave.free.fr puis d'aller dans la rubrique "logiciels de radio et d'électronique". Avant les opérations de téléchargement, il vous sera demandé vos coordonnées complètes. Cela permettra à la société Applied Microwave Rechearch de vous envoyer un code d'accès personnalisé afin d'utiliser la suite logicielle Microwave Office 2000. La période d'essai est de 30 jours avant l'expiration du code d'accès. La suite logicielle Microwave office 2000 en est à sa troisième version et reste d'une conception native sur 32 bits. Afin de profiter au mieux de ses possibilités il convient d'utiliser des ordinateurs ayant des minimas de compétences, aussi bien en mémoires vives que de vitesse de fonctionnement. Un manque de mémoire vive influence considérablement la vitesse de traitement des circuits, surtout avec l'utilisation du simulateur électromagnétique EMSight. Il faut un PC équipé d'au moins 32 mégaoctects de RAM et un disque dur dont l'espace libre sera de 50 mégaoctects. La vitesse du CPU devra atteindre une vitesse d'au moins 200 Mhz. Tout ceci reste le minimum tolérable pour un fonctionnement normal avec des circuits de petites taille. Pour de grands fichiers, AWR recommande l'utilisation d'un Pentium II fonctionnant au moins à une vitesse de 200 mégahertz, et équipé d'un espace libre sur le disque dur de



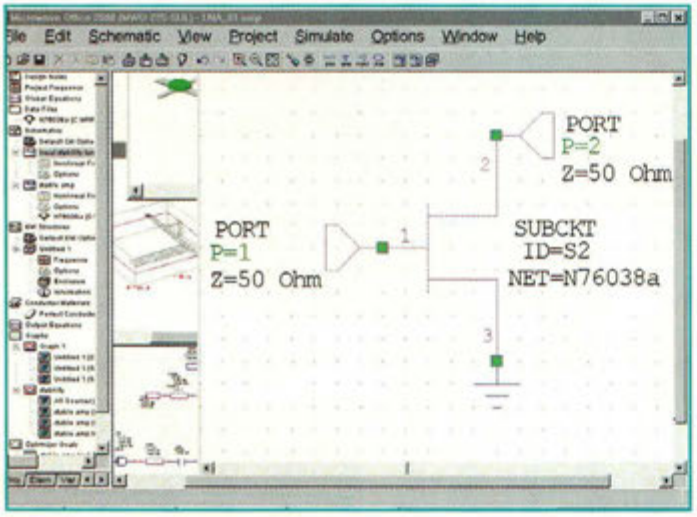
Le lancement d'un nouveau projet demande à l'utilisateur quelques paramètres de base.



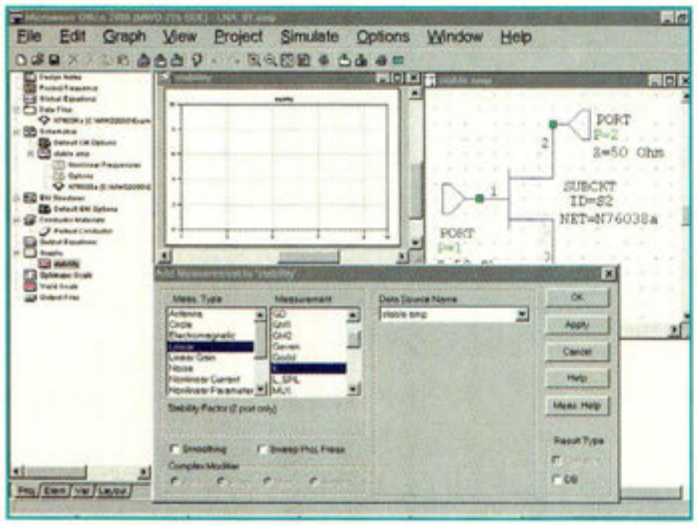
Des sous-circuits de simulation sont créés automatiquement. On peut en changer le format physique pour qu'ils correspondent à la réalité.



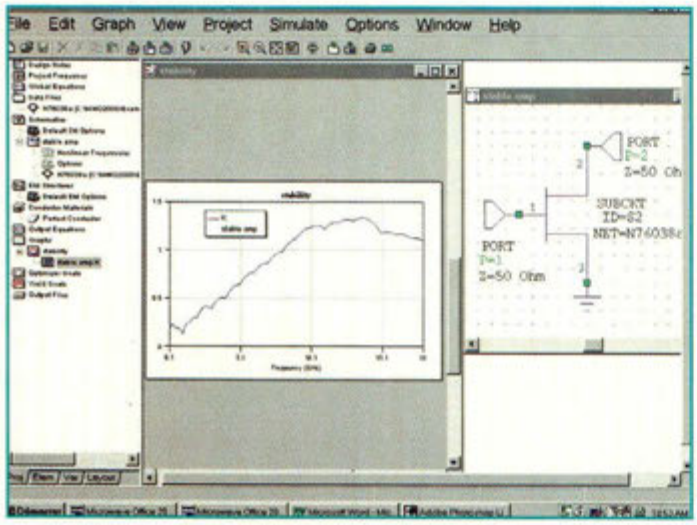
Insertion d'un sous-circuit dans un schéma à partir d'un fichier de données.



Avant toute chose, on visualise le facteur de stabilité du transistor.



Après avoir posé les ports d'entrée et de sortie, il faut aller chercher la mesure que l'on souhaite réaliser, ici c'est le facteur de stabilité qui nous intéresse.



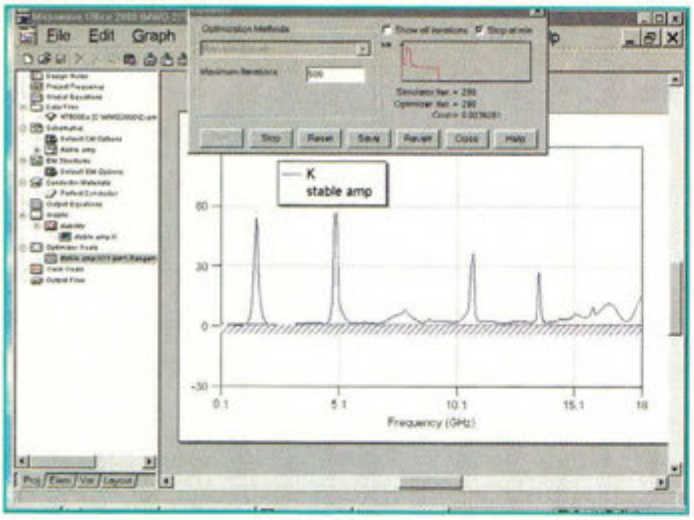
Le résultat graphique d'une mesure.

150 mégaoctects et "au moins" 128 MO de RAM. La version utilisée à la rédaction est la 3.22. Celle-ci a rectifié quelques erreurs de tir que l'on pouvait rencontrer dans la précédente 2.66. Parmi celles-ci, on peut noter la prise en compte des fichiers de paramètres de répartition d'un poids supérieur à 32 kilo bytes. Les différentes vues d'écran laissent apparaître une grande convivialité et une souplesse d'usage qui bénéficient de la maniabilité d'utilisation de Windows. Tout est hiérarchisé dans la colonne de gauche qui permet de passer d'un schéma vers un autre. Cette colonne permet également de sélectionner les graphiques de sortie ainsi que d'aller rechercher les boîtes à composants. Ceux-ci restent limités dans la version que l'on télécharge du réseau global. En revanche, avec le cédérom il sont très abondants. On y retrouve de nombreuses références provenant directement des constructeurs de semi-conducteurs. Bien sûr, il devient possible de choisir des composants correspondants aux modèles linéaires ou non-linéaires. Dans la rubrique "projets" de cette colonne de gauche, on remarque dans la partie supérieure un dossier appelé "design notes". Il s'agit d'un petit traitement de texte permettant de consigner les considérations générales et un éventuel cahier des charges correspondant au projet ouvert. Cela permet de pouvoir s'y retrouver à chaque nouvelle réouverture d'un dossier spécifique. La partie supérieure de l'écran propose un lot de menus assez considérables qui donnent également accès à des sous-menus. Juste en dessous, une barre d'outils donne accès à des raccourcis qui permettent d'activer une fonction de manière directe sans passer par le pléthore des choix disponibles dans les menus déroulants. La prise en main et la compréhension des fonctionnalités reste des plus simples. Pour ce faire, il suffit de passer par la période d'apprentissage que l'on retrouve dans le fichier d'aide sous l'appellation "quick start". Les grandes lignes d'utilisation de cette suite logicielle y sont décrites avec la méthode pas-à-pas. On peut ainsi s'habituer facilement à toutes les techniques qui permettent de passer d'un montage théorique vers une véritable application pratique.

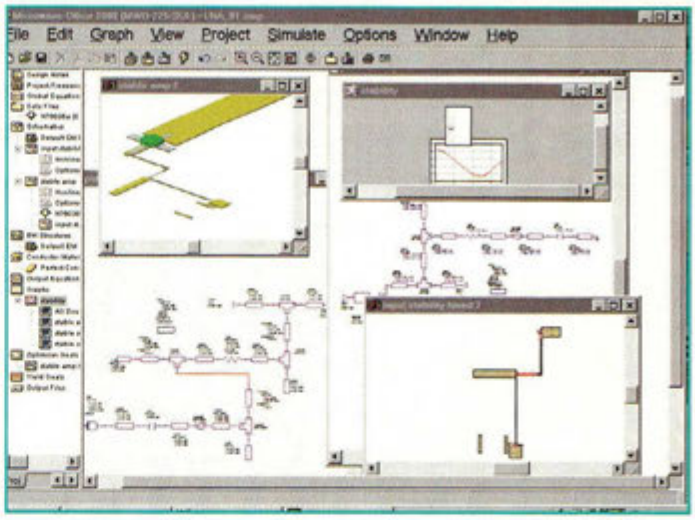
LES SECTEURS D'APPLICATIONS

Ils sont nombreux mais l'orientation de Microwave Office 2000 reste quand même celle de l'industrie des composants électroniques. En effet, les fonctions et les modèles du logiciel MWO 2000 sont optimisés pour la conception de circuits intégrés rapides et hyper fréquences. On appelle couramment ces composants des MMIC et des RFIC mais MWO 2000 est également capable d'aider les ingénieurs RF dans des conceptions de circuits pour toutes les applications de radiocommunications.

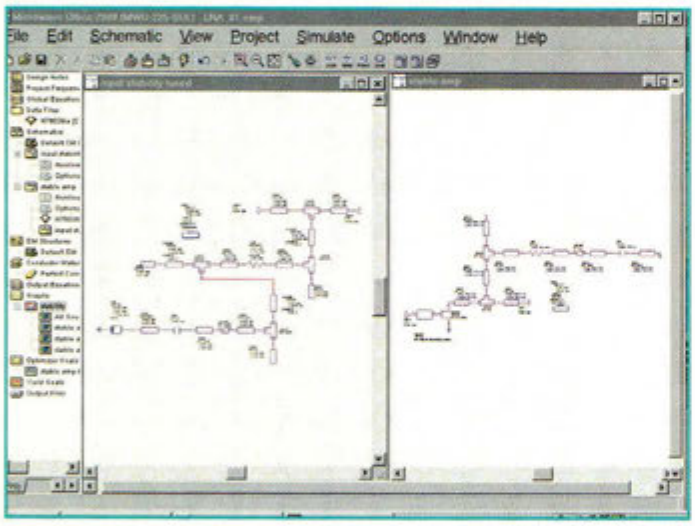
Avec le perpétuel développement des technologies de radiotéléphonies GSM ou DECT, ce logiciel est capable d'assurer et de prendre en charge toutes les étapes de la conception vers la production. Au fur et à mesure de l'évolu-



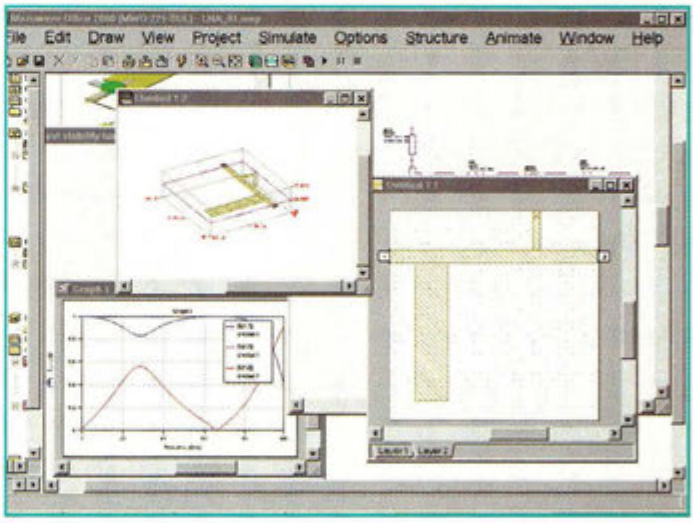
Les fonctions d'optimisation sont d'une grande efficacité.



On peut voir à tout moment l'évolution du circuit imprimé en deux ou trois dimensions. Il est également possible de modifier les traces et de voir le résultat de manière interactive.



La hiérarchie des schémas permet une grande convivialité dans le travail.



Tout en procédant à l'élaboration d'un concept, on peut lancer à tout moment une simulation électromagnétique. Ici, on cherche à visualiser les effets de trois pistes montées pour réaliser un filtre.

tion du schéma théorique, le circuit imprimé se détermine automatiquement. L'interactivité est poussé à son maxima puisque chaque modification du circuit imprimé ou du schéma se répercute automatiquement sur l'un ou sur l'autre. Lorsque l'on modifie une trace du circuit imprimé, on peut en apprécier les conséquences sur les graphiques de visualisation. Pour ce qui concerne les collèges ou les universités, ce logiciel est un excellent apprentissage aux techniques des radiofréquences jusqu'à plusieurs dizaines de gigahertz.

EN CONCLUSION

Cette première approche succincte nous aura permis de vous présenter seulement les grandes lignes de ce produit. Nous espérons pouvoir continuer à vous permettre de l'utiliser et de vous guider dans l'application présentée dans la rubrique quick start de MWO 2000. D'ici là, vous aurez certainement recherché sur le Web la version d'évaluation. Elle est des plus enrichissantes car on passe dans un univers complètement à part, celui des logiciels de simulation et de production les plus haut de gamme du marché. Avec son simulateur électromagnétique EMSight, il est également possible de vérifier et de contrôler ce qui se passe dans des lignes de transmission. Les possibilités de mesures vont jusqu'à la visualisation des champs électromagnétiques lointains. Pour la conception d'antennes spéciales ou autres analyses de surfaces, le logiciel offre donc d'innombrables possibilités que nous verrons plus tard. La suite logicielle Microwave Office 2000 est donc un véritable laboratoire de mesures, de conception et de production capable de fonctionner sur des ordinateurs individuels compatibles PC.

Philippe Bajcik.

ANCIENS NUMEROS

REVUE N° 2 :
- Théorie : Un nouveau semi-conducteur : l'IGBT
- Alimentation 10-14 volts 20A utilisant les IGBT
- Théorie : Initiation au fonctionnement des tubes électroniques
- Preamplificateur HI-FI stereo à FET
- Analyseur de spectre simple & effficace

REVUE N° 5 :
- Préamplificateur d'instrumentation de 400 kHz à 2 GHz
- Préamplificateur HIFI stéréo à lampes
- Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- Protection pour enceinte avec anticloc
- Etoile de noël à LED bicolores
- Générateur sinusoïdal à faible distortion
- Relais photo déclenchable

REVUE N° 6 :
- Théorie : Lampes et haute fidélité
- Détecteur de métaux LF à mémoire
- Testeur de télécommande radio VHF-UHF
- Thermostat de précision à sonde LM.35
- Relais microphonique
- Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

REVUE N° 7 :
- Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- Théorie : Un convertisseur de fréquence performant : le NE.602
- Table d'effets speciaux vidéo
- Expanseur stéréo pour l'holophonie
- Clignotant électronique 220 volts
- Conversion des signaux symétriques / asymétriques

REVUE N°8 :
- Testeur de télécommande infragrouge
- Détecteur de fuite de gaz
- Milliohmmètre
- Mire TV couleur hd
- Onduleur 12 -> 200 V 50 Hz

REVUE N°11 :
- Convertisseur 12 V 28 V 5 ampères
- Colonne vu-mètre 220 V
- Préampli pour cellule à bobine mobile
- Théorie : Instructions pour JVFAX7.Ø
- Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- Générateur d'impulsions programmable
- Générateur BF

REVUE N°13 :
- Extension voltmètre pour platine LX1127
- Simulateur de portes logiques
- Vaporisateur à ultrasons
- Détecteur de fuite de gaz
- Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- Théorie : L'effet Peltier

REVUE N°34 :
- Théorie : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- Alimentation 12 volts pour tube néon
- Trois temporisateurs simples et universels
- Filtre stéréo universel avec MF10 ou TLC10
- Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- Détecteur de champs électromagnétiques
- Amplis BF intégrés
- Ampli lampes pour casque
- Théorie : Programmation des ST6
- Théorie : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

REVUE N°39 :
- Microswitch à rayons infrarouges
- Appareil de magnétothérapie BF
- Préampli RIAA avec filtre antirumble
- Temporisatreur longue durée
- Ampli stéréo 20 watts RMS classe A IGBT
- Mixeur stéréo à trois canaux
- Equalizeur sélectif
- Leurre électronique pour pécheurs
- Théorie : ST6 mémoires RAM-EEPROM
- Théorie : L'oscilloscope (1)
- Informatique : Le routage

REVUE N°41 :
- Générateur à microprocesseur pour la ionophorèse
- Mini-roulette
- Charge active
- Lumières psychédéliques programmables
- Déperdimètre pour appareils électriques
- Alimentation de 2,5 à 25 volts 5 ampères
- Thermostat à échelles multiples
- Détecteur d'absence
- Antennes : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (2)
- Théorie : Résonateurs à onde de surface
- Théorie : Piles et accumulateurs rechargeables
- Théorie : La simulation des circuits électroniques(2)

REVUE N°43 :
- Contrôle de tonalité stéréo
- Vox antivox pour RTX
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Recharge d'accus CD/NI ultra rapide
- Filtre électronique pour magnétoscopes
- Tens
- VFO programmable de 26 à 160 MHz
- Théorie : La simulation des circuits électroniques(4)
- Théorie : Connectez deux ordinateurs entre eux
- Théorie : La fonction SPI pour l'échange de données
- Théorie : Montages test SPI

REVUE N°45 :
- Alarme ventilateur CPU
- Préampli d'antenne 120 à 200 MHz
- Emetteur TV audio vidéo
- Mini générateur de signaux carrés
- Extension de test pour oscilloscope
- Alarme à signaux canalisés
- Barrière infrarouge longue portée
- Microémetteur téléphonique FM UHF
- Microrécepteur audio UHF
- Télécommande par téléphone à 4 canaux
- Récepteur VHF à bande étroite
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (2)
- Théorie : Diodes laser à pompage optique état solide
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (2)
- Théorie : L'électronique digitale : La porte AND
- Théorie : Atelier lampes
- Théorie : Collection radio : Histoire et technique
- Théorie : Stockage des données informatiques sur CDROM
- Théorie : Le logiciel Pspice (dernière partie)
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°46 :
- Clôture électrique
- Emetteur FM à synthèse digitale
- Dispositif de protection pour enceinte
- Microémetteur UHF
- Ampli 2 x 50 Watts
- Détecteur de touche
- Noise Gate
- Radiocommande bi-canal sécurisée
- Transmetteur téléphonique
- Détecteur fuite de gaz
- Alarme automobile rustique
- Radiocommande UHF 433,9 MHz
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (3)
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (3)
- Théorie : L'électronique digitale : La porte OR
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (3)
- Théorie : Laser médical
- Théorie : Atelier lampes
- Théorie : Fiches Radioworks
- Informatique : Logiciel Quickroute 4.0

REVUE N°47 :
- Girouette digitale
- Récepteur ultrasonique
- Hygrostat électronique
- Ensemble de radiolocalisation
- Bruitage vapeur des trains
- Synthétiseur ferroviaire
- Régulateur de qualité d'air
- Récepteur 40 mètres avec BFO
- Botillon de père noël
- Père noël musical
- Angelot musical
- Nœud papillon psychédélique
- Bougie électronique
- Générateur pour la ionophorèse (1)
- Système de radiodiffusion FM bande UHF
- Serrure à touch memory
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (4)
- Théorie : Optique pour laser
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (4)
- Théorie : Quickroute 4.0 et Tina
- Théorie : La réalisation des circuits imprimés par l'amateur électronicien
- Théorie : L'électronique digitale : Les portes NOT NAND NOR
- Théorie : Collection radio : Histoire et technique
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°48 :
- Micro émetteur FM CMS
- Ampli audio à MOSFET de 60 watts
- Ampli SUBWOOFER 60 watts
- Générateur de ionophorèse
- Radar universel à ultrasons
- Talkie-walkie 433 MHz FM
- Emetteur FM 80 à 108 MHz
- Convertisseur DC/DC pour ampli "Car audio"
- Système de télécommande DTMF à 12 voies
- Emetteur universel à quartz 49,89 MHz
- Emetteur audio vido 224 MHz
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (5)
- Théorie : Expérimentation laser
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (5)
- Théorie : La logique programmable
- Théorie : Atelier lampes
- Théorie : Les logiciels Quickroute et TINA
- Théorie : Fiches Radioworks

REVUE N°49 :
- Ensemble de radiocommande à code secret
- Récepteur VHF 65 à 210 MHz
- Alarme anti surcharge
- Thermomètre à microprocesseur
- Répulsif à ultrason
- Réducteur de bruit stéréo
- Trémolo et vibrato pour guitare
- Altimètre digital
- Anémomètre digital
- Compte-tours à microprocesseur pour scooter
- Doubleur de trafic ferroviaire
- Magnétothérapie VLS
- Car controller 4 fonctions
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (6)
- Théorie : Le télégraphe
- Théorie : Mesures des distances avec le laser
- Théorie : Générateur de fumée disco
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (6)
- Théorie : La logique programmable
- Théorie : Fiches Radioworks

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Je désire recevoir les numéros 2 - 5 - 6 - 7 - 8 - 11 - 13 - 34 - 39 - 41 - 43 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 25 F par numéro soit au total : numéros x 25 F (port compris) = F ❑ Abonné ❑ Non abonné

Vous trouverez ci-joint mon règlement: ❑ **par chèque bancaire** ❑ **par chèque postal** ❑ **par mandat** **(pas de paiement en timbres ni en espèces)**

Chèque à libeller à l'ordre de **PROCOM EDITIONS S.A - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS**

(*) Rayer les mentions inutiles

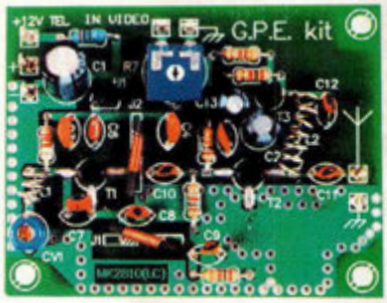
Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES

NE 50-06/2002

MODULATEUR UHF

A vous les studieux !

Ce modulateur est destiné à permettre le transport des images prises par une micro-caméra noir et blanc, élément vidéo désormais bien connu des passionnés d'électronique. Basé sur une conception qui simplifie au maximum les opérations de réglage, ce montage est simple à réaliser et constitue une approche intéressante du domaine de la distribution vidéo.



Les petites caméras utilisées dans les systèmes de sécurité et interphones vidéo comme les modèles de type série CA-H32C, CEC-38, MD-38, VPC465 etc... n'ont plus grand chose en commun avec leur homologue d'il y a à peine une dizaine d'années. Actuellement, la miniaturisation poussée des capteurs CCD, des optiques comme de l'électronique CMS permet de disposer de caméras performantes dont l'encombrement est inférieur à 40x40 mm.

Ces dispositifs sont normalement dotés d'un signal vidéo standardisé en sortie de 1 volt/pp sur 75 ohms. Le signal vidéo est acheminé via un câble coaxial, vers le téléviseur ou un magnétoscope etc, qui peut être très éloigné de la source....

Le MK2810 transmet exclusivement le signal vidéo et non le signal audio. Avant d'aborder la description du schéma

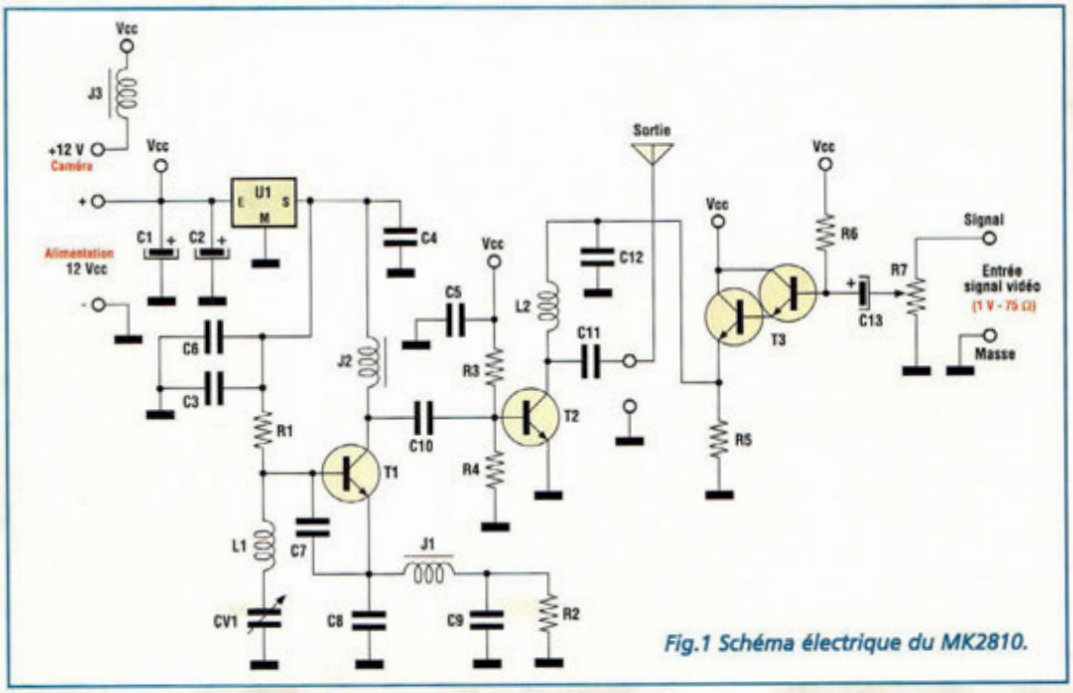


Fig.1 Schéma électrique du MK2810.

LISTE DES COMPOSANTS MK2810

R1 = 22 Kohms
R2 = 100 ohms
R3 = 10 Kohms
R4-R5 = 1 Kohm
R6 = 47 Kohms
R7 = 100 ohms ajustable horizontal
C1 = 220 µF elec.
C2 = 100 µF elec.
C3 à C5 = 10 nF céramique
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 1 pF ou 1,2 pF céramique
C8 = 2,2 pF céramique
C9 à C11 = 10 pF céramique
C12 = 1 nF céramique
C13 = 10 µF elec.
CV1 = cv. 2 à 9 pF
T1-T2 = BFR96
T3 = MPSA13
U1 = 78L08
J1-J2 = 5,8 µH
J3 = 10 µH
L1-L2 = voir texte
Circuit imprimé MK2810
broches pour circuit imprimé
Fil pour bobines

électrique du montage, citons quelques applications courantes que permet ce dispositif :

- surveiller un parking extérieur, un garage, une cour etc...
- vérifier le bon fonctionnement d'un portail
- observer à distance le comportement des animaux craintifs.
- veiller sur les animaux domestiques ou de la ferme qui sont malades ou en passe de mettre bas etc...

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK2810 est reproduit en fig.1. Un oscillateur libre, c'est à dire non stabilisé en fréquence par un quartz, est composé par le transistor T1, L1, CV1 et quelques composants périphériques. La fréquence d'oscillation est contrôlée par le condensateur variable CV1. Le domaine d'utilisation s'étend de 460 à 570 MHz (canaux 21 à 32 bande UHF). La tension d'alimentation de l'oscillateur libre est stabilisée par U1, régulateur intégré fixant la tension à 8 volts ce qui garantit la stabilité de la fréquence de sortie. Le transistor T2 développe la fonction de modulateur. La tension de collecteur est en effet déterminée par le signal vidéo issu de la caméra. Ce signal, amplifié par le transistor T3 est appliqué via L2 au collecteur de T2. L'amplitude du signal en sortie (C1, sortie) dépend de celle que restitue la caméra. Ainsi, un signal radiofréquence modulé en amplitude par le signal vidéo issu de la caméra, ou de toute autre source de signal vidéo, est généré.

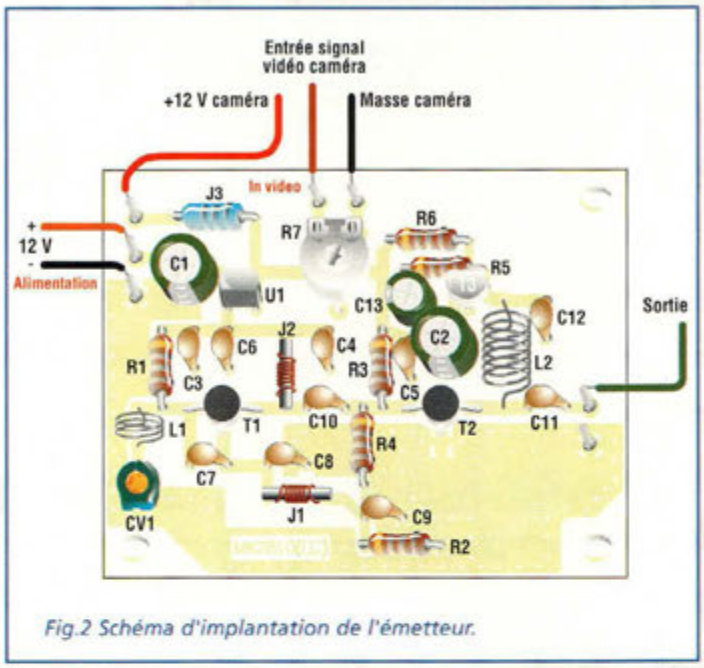
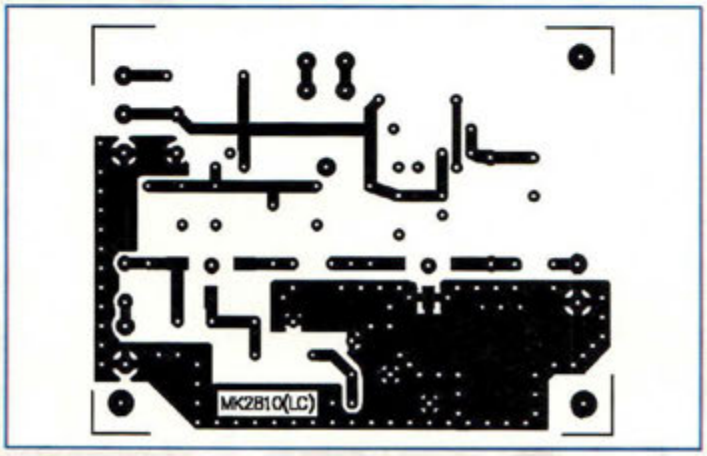


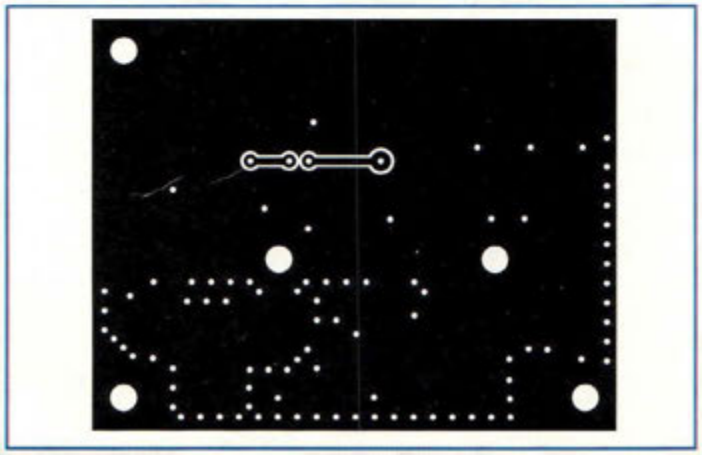
Fig.2 Schéma d'implantation de l'émetteur.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2810, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Même si le montage ne présente pas de difficultés particulières, s'agissant d'un dispositif mettant en œuvre des radiofréquences UHF (Ultra High Frequency), quelques règles importantes sont à observer. Utiliser un fer à souder dont la puissance est limitée à 30 watts et de l'étain de faible diamètre (1 mm maxi) avec une âme désoxydante. A l'exception des deux transistors T1 et T2 soudés du côté composants (repéré par le marquage K2810LC), tous les composants restants seront implantés côté soudure (MK2810).

Monter en premier lieu les transistors T1 et T2. Ramener la longueur des broches à 2





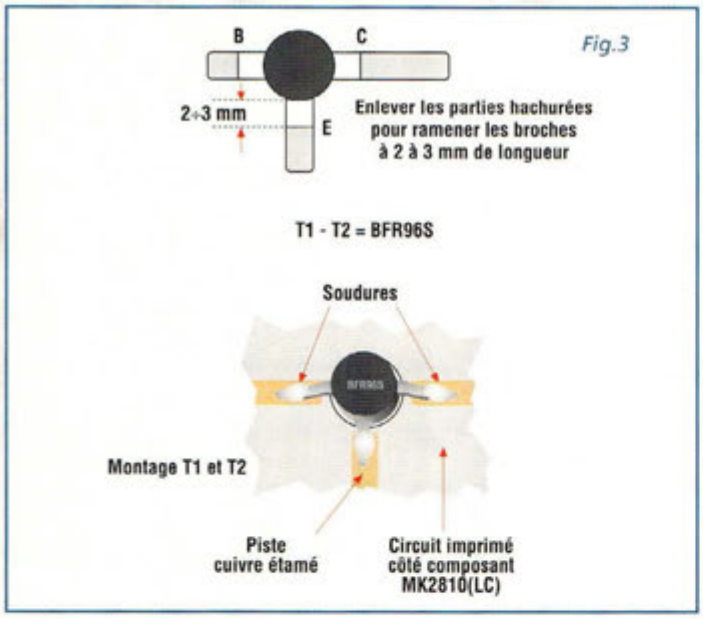
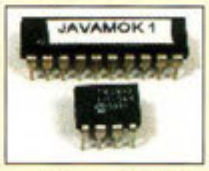


Fig.3

Une première mondiale est née en France

JAVAMOK

La philosophie JAVA compactée



Programmable en BASIC et en C
La simplicité et la performance

JAVAMOK 1 :

- 12 E/S
- 8 Ko à 15 000 IPS. Extensible à 64 Ko
- 512 octets à 10 MIPS (version PRO)
- Logiciels et manuels 100% en français.

Découvrez le concept JAVAMOK sur

www.digimok.com

ou appeler DIGIMOK au 03 21 86 54 88

ou 3 mm (voir fig.3). Prendre garde ensuite à la bonne orientation des composants polarisés et des condensateurs électrolytiques ainsi que T3 et U1.

Réaliser avec du fil de cuivre argenté de 0,8 mm les deux bobines L1 et L2 qui sont respectivement composées de 3 et 7 spires. Les enrouler sur un support de 3,5 mm exactement et utiliser à cet effet une queue de forêt par exemple. Travailler les extrémités à l'aide d'une paire de pinces afin de donner aux bobines la forme représentée en fig.4.

ESSAIS

Tester le montage à l'aide d'un signal vidéo. Toute source vidéo peut être reliée au modulateur si elle délivre en sortie un signal vidéo standard de 1 Vpp sur 75 ohms.

Utiliser une alimentation dont la tension de sortie est stabilisée à 12 volts délivrant un courant de 250 mA. Il peut s'agir d'un bloc piles composé de 8 éléments bâton de 1,5 volt ou d'une batterie au plomb ou Cd/Ni. La consommation maximum du montage MK2810 est de 125 mA. Pour sa part, la consommation maximum d'une caméra varie normalement entre 80 et 120 mA sous 12 volts. Les essais menés en laboratoire ont été effectués avec une caméra CA-H32C produite par DAEWON qui fournit un excellent signal vidéo. Une optique semi-fixe (une vis permet de verrouiller le système mécanique de mise au point) a permis de mettre au point des sujets de l'infini à 2 cm sans la moindre difficulté.

Le condensateur variable CV1 détermine la fréquence de travail. Sélectionner la position de CV1 pour obtenir la meilleure image possible offrant un compromis optimal entre niveau du signal et pourcentage de modulation (voir fig.5). La plage optimale de fonctionnement s'étend de 460 à 570 MHz soit du canal 21 au canal 32 UHF. Fixer maintenant une position pour CV1 à l'aide d'un tournevis plastique anti inductif. Pour le premier essai, il est recommandé de choisir la position centrale d'utilisation (fig.5) qui correspond environ à 550 MHz soit les canaux 29, 30 et 31 environ. Positionner l'ajustable R7 à mi-course. Placer ensuite le montage sous tension.

Allumer un téléviseur (noir et blanc ou couleurs) puis le paramétrer pour la réception UHF (460 à 570 MHz canaux 21 à 32). Déconnecter l'antenne externe de l'installation et brancher, le temps des réglages, l'antenne télescopique d'un téléviseur portable ou à défaut une longueur de fil comprise entre 100 et 150 centimètres, si le téléviseur n'en est pas pourvu.

Le système offrant les meilleurs résultats est une courte longueur de fil isolé de 27 cm. Avec un fréquencemètre, relever éventuellement la fréquence de travail exacte (fréquence qui doit toujours être mesurée avec un signal non modulé soit un signal vidéo absent à l'entrée du MK2810) et calculer la longueur du fil de réglage idéal ainsi :

30 000 : (2 x Fo) = L

où L représente la longueur idéale du fil en centimètre et Fo la fréquence de travail.

Evidemment ce fil sera approché de la prise antenne du Téléviseur sans la toucher toute-

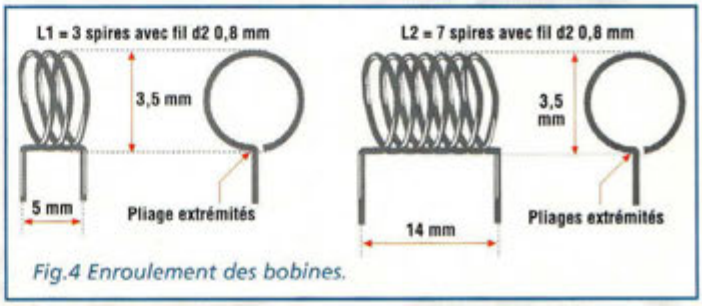


Fig.4 Enroulement des bobines.

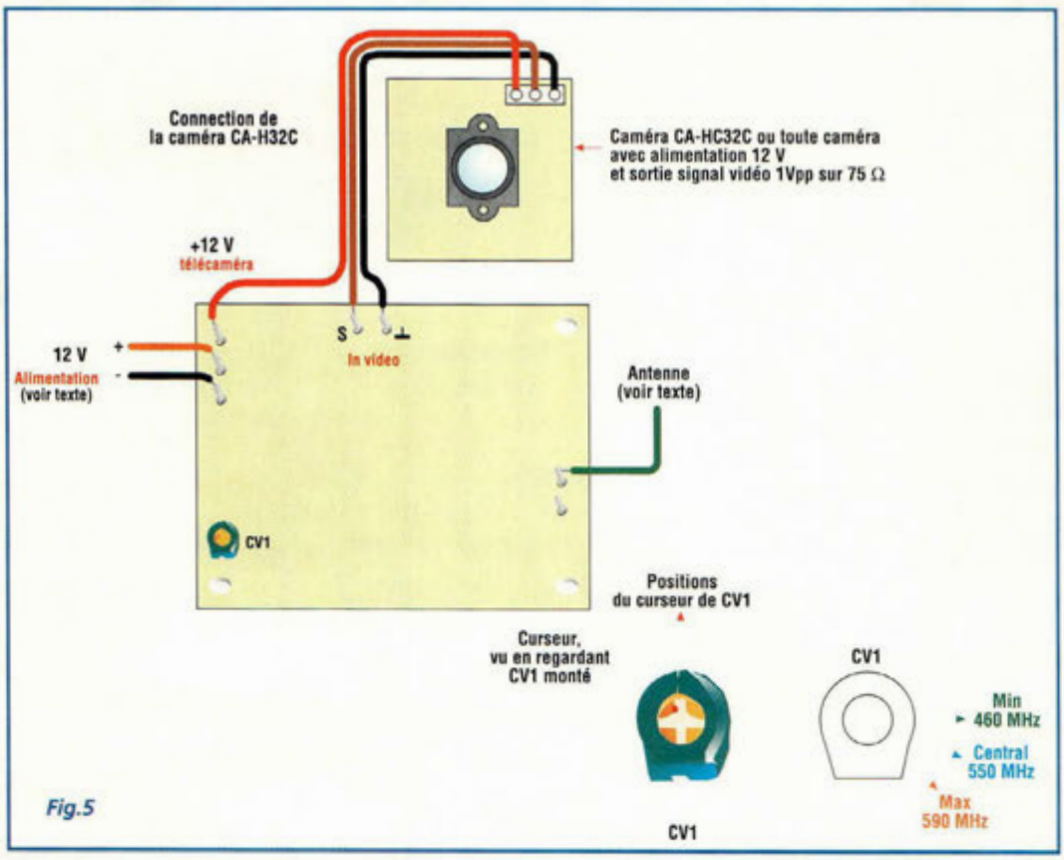
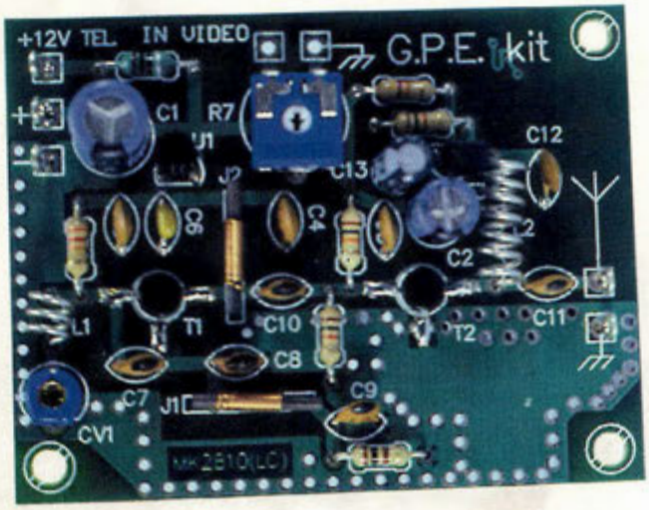


Fig.5

fois afin d'assurer un couplage externe (jusqu'à un mètre). Commencer la recherche du signal du MK2810 aux environs des canaux 29, 30, 31. Agir ensuite sur le réglage fin pour obtenir la meilleure qualité d'image possible.

Laisser le volume sonore du téléviseur à zéro puisque le montage ne transmet pas de signal audio. Régler ensuite l'ajustable R7 pour augmenter ou diminuer la luminosité de l'image reçue.

Prévu pour assurer le transport du signal sur de grandes longueurs de câble, la puissance du modulateur permet de se dispenser d'amplificateurs de ligne intermédiaires puisqu'il dispose quand même d'une puissance maximale du signal de 280 milliwatts à 550 Mhz pour une consommation de 125 mA sous 12 volts. Pour donner un ordre d'idée, le rayonnement en champ libre directement sur le fil de réglage de 27 cm, offrirait une portée d'environ 80 mètres, portée qui pourrait encore être améliorée à 150 mètres avec une petite antenne de réception directive UHF à 6 éléments.



Précisons que cet appareil MK2810 comporte un oscillateur principal libre entretenu par un réseau LC (bobine L1, condensateur CV1). Ces types d'oscillateur sont exposés à une possible dérive de fréquence causée par des vibrations et les changements d'environnement. Aussi, il conviendra d'installer le montage dans un coffret métallique dont l'influence obligera à renouveler une dernière fois les opérations de réglage.

NOTE TECHNIQUE

L'émetteur MK2810 peut adopter une fréquence de travail jusqu'environ 590 MHz (canal 36) en tournant légèrement CV1 en sens horaire (voir fig.5) par rapport à la position de maximum de fréquence. Lorsque la modulation s'effectue sur des canaux inférieurs (21 au 28 de 470 à 530 MHz) l'image est sombre sur le téléviseur et il peut se vérifier des difficultés de synchronisation. Il convient alors d'augmenter la longueur du fil pour le réglage à 30 cm, ou de remplacer le condensateur C12 de 1 nF par un de 10 nF.

Rappel : En fonction de la réglementation en vigueur dans le pays dans lequel ce type d'appareil est utilisé, il est utile de se conformer aux prescriptions régissant son fonctionnement (autorisations, licences, puissance, etc.).

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet comprenant le circuit imprimé, tous les composants, référence MK 2810, aux environs de **165,00 F**

Le module caméra infrarouge, 380 lignes CCIR sensibilité 0,5 Lux, sortie vidéo 1 V, 75 Ohms, optique focale 4,5 mm, F 1,8 avec connecteur, référence MKC 2810 aux environs de **459,00 F**

Le boîtier pour module caméra référence MKCB 2810 aux environs de **95,00 F**

Loi d'ohm, résistances, inductances et condensateurs

Tous nos lecteurs ont, au moins une fois, entendu évoquer l'un de ces quatre termes. En effet, la loi d'ohm étant la plus connue de toutes, celle à laquelle on ne peut échapper, peut se résumer comme une des lois fondamentales de tout ce qui touche aux pratiques de l'électronique. Sous divers aspects que nous verrons plus loin, elle sert aussi bien dans le domaine des courants continus que des courants alternatifs. Sa formule s'applique pour l'élaboration de ponts diviseurs fixes ou variables, dans des applications d'alimentations, ou de circuits de polarisation des transistors. Nous allons donc faire le point sur cet ensemble.

Pour corroborer la théorie, nous l'avons mise en pratique avec le soutien du logiciel TINA en version Student. On peut simplement rappeler que nous vous le présentions dans un précédent numéro, et qu'il est capable de fournir des multitudes d'informations en ce qui concerne les fonctionnements des montages analogiques ou digitaux. Les modèles des composants sont suffisamment exacts pour permettre une réduction des temps de prototype en atelier. Pour ne citer que l'une des dernières applications réalisées avec Tina, indiquons la réalisation d'un oscillateur à 6.5 mégahertz. Tous les composants suggérés par ce logiciel sur la planche à dessin se sont révélés exacts lors de la réalisation pratique, cela aussi bien en ce qui concerne les circuits de polarisation que pour les valeurs des composants HF. Ce petit détour nous permet donc d'affirmer que tous les exemples qui sont décrits ci-dessous avec l'aide de Tina restent valides entre en théorie comme en pratique. Les composants électroniques de base qui forment la plupart des montages électroniques sont les résistances, les capacités et les inductances. Nous allons passer en revue ces trois composants. Nous verrons également quels sont leurs secteurs d'applications.

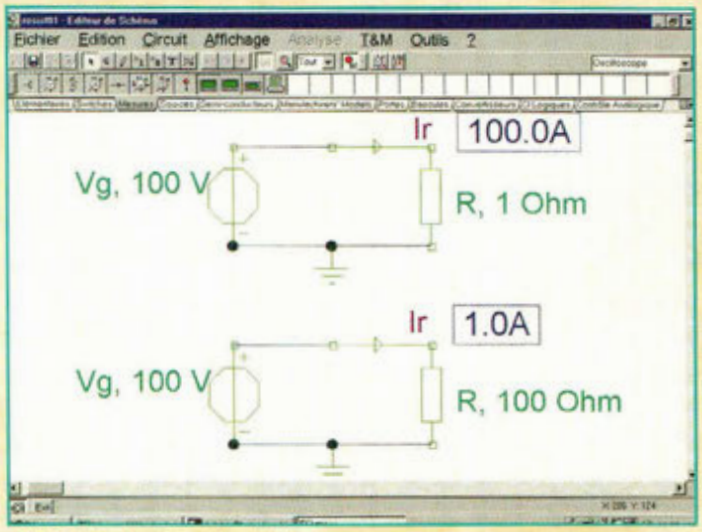


Fig.1 Introduction à la loi d'ohm.

LES RÉSISTANCES

Par analogie, ces composants permettent de ralentir le flot de courant qui circule dans un circuit électrique. L'exemple de la figure 1 montre que l'on doit utiliser un générateur de tension de 100 volts pouvant débiter un courant de 100 ampères si l'on met en série une résistance de 1 ohm dans le circuit. Sur cette même vue d'écran, le simple fait de remplacer la résistance de 1 ohm par une autre de 100 ohms fait chuter le courant à une valeur de 1 ampère. On s'aperçoit donc que, pour une même différence de potentiel de 100 volts, plus la résistance devient importante et plus le courant débité diminue. C'est la particularité des résistances. On note le même phénomène avec des cours d'eau où l'on place des écluses pour y réguler la circulation des bateaux. Les résistances peuvent s'utiliser seules ou

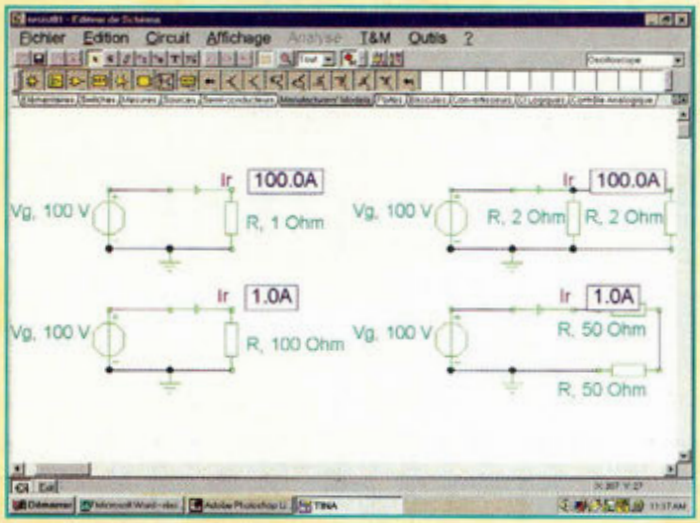


Fig.2 Mise en série et en parallèle de résistances.

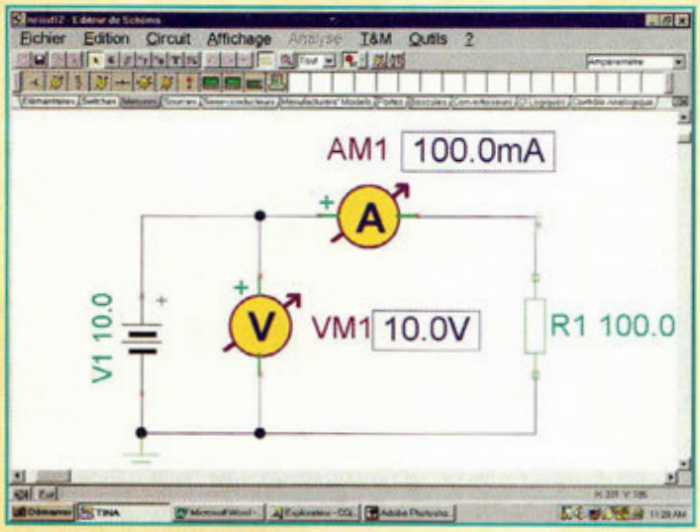


Fig.3 Mise en évidence de la loi d'ohm à l'aide d'un générateur de tension.

couplées ensembles. Ces couplages se font de plusieurs manières. Pour augmenter la valeur de la résistance, on les dispose en série tandis que pour diminuer sa valeur, on les place en parallèle. Ces phénomènes sont expliqués par la figure 2. On voit sur les deux schémas de gauche qui comportent chacun une seule résistance que les courants restent identiques à ceux des deux schémas de droite. Ces derniers sont composés de deux résistances qui, misent en parallèle ou en série forment la même valeur qu'une seule. C'est pour cette bonne raison que les courants mesurés sont strictement identiques. Toutefois, dans la pratique il convient de prendre garde aux vraies valeurs de ces composants. En effet, selon les catégories de résistances dont on dispose, il y a ce que l'on appelle les tolérances sur les composants. On y retrouve les séries E6, E12, E24, E48, E96 et E192 dans lesquelles sont consignées autant de valeurs que le chiffre l'indique. Les plus courantes sont les séries E6 à E24. Pour ce qui concerne les tolérances, il devient évident que plus il y a de valeurs de résistances dans une série et plus elle est réduite. Les résistances comprises dans la série E6 ont une tolérance de plus et moins 20 pour cent, celles de la série E12 sont à plus et moins 10 pour cent, la série E24 est à plus et moins 5 pour cent, la série E48 se situe à 2 pour cent, et enfin la E96 que l'on retrouve avec une tolérance de 1 pour cent. Le tableau ci-dessous donne les couleurs qui servent de repères pour trouver les valeurs. Les valeurs des séries E se succèdent donc en fonction des tolérances de manière à ce qu'elles ne se recoupent jamais. Par ailleurs, le nombre qui suit la lettre E exprime la quantité de valeurs que l'on y retrouve par décade de 1 à 10 ou de 10 à 100 ou encore de 100 à 1000. Dans la série E12 par exemple, on trouvera les valeurs 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82 et 100. Ces chiffres sont à multiplier par le coefficient représenté par le troisième anneau de couleur. De la sorte, on disposera aussi bien de résistances de 15 kilo ohms que de résistances de 22 ohms. En revanche, elles seront toutes à plus ou moins 10 pour cent. En d'autres termes, un lot de résistances de 6.8 kilo ohms comprendra des échantillons dont les valeurs iront de 6800 moins 680 à 6800 plus 680 ohms. En conséquence, certaines applications demanderont donc un appariement des valeurs. Dans certains cas de figure, il devient nécessaire de grouper des résistances. Cette méthode permet d'obtenir des valeurs que l'on ne peut pas obtenir autrement. L'unité de valeur s'exprime en ohms avec ses multiples et ses sous-multiples jusqu'à 0.1 ohms.

LES CONDENSATEURS

Contrairement aux résistances, ces composants ne laissent passer que des signaux à courant alternatif. Toutes traces de composantes continues sont stoppées net par un condensateur. Ils sont utilisés dans tous les domaines de l'électronique aussi bien dans

COULEURS	1er chiffre	2nd chiffre	3e chiffre	tolérance
argent			0.01	+/- 10%
or			0.1	+/- 5%
noir	0	0	1	
marron	1	1	10	+/- 1%
rouge	2	2	100	+/- 2%
orange	3	3	1000	
jaune	4	4	10000	
vert	5	5	100000	
bleu	6	6	1000000	
violet	7	7		
gris	8	8		
blanc	9	9		
Pas de couleur				+/- 20%

Tableau du code des couleurs

les applications analogiques que logiques ou encore numériques. Les condensateurs s'utilisent pour réaliser des filtres, des oscillateurs, des systèmes d'alimentations et des dispositifs de couplage ou d'adaptation d'impédance. Leur principe reste simple. Deux plaques composées d'un matériau conducteur sont en vis-à-vis pour former les deux pôles du condensateur. Entre ces deux surfaces conductrices, on interpose une feuille de matériaux non conducteur, c'est le diélectrique. En appliquant une différence de potentiel aux bornes de cette capacité, elle va se charger et se décharger au rythme de la tension sinusoïdale. La quantité d'énergie emmagasinée par un condensateur est proportionnelle à la surface des matériaux conducteurs et de la qualité du diélectrique utilisé pour les séparer. Dans le domaine de la pratique, la reconnaissance d'une valeur devient largement plus aisée que pour celle d'une résistance. En effet, contrairement à ces dernières, les valeurs sont directement marquées sur le corps du composant. Par le passé, les fabricants utilisaient aussi le code des couleurs mais ces fabrications ne se font plus. On irait plutôt vers les composants montés en surface. C'est ici que les choses se compliquent car les condensateurs ne sont plus marqués. Toutefois, cela dépend, car pour certains, comme les capacités chimiques, on trouve un repérage visuel. En revanche, pour toutes les valeurs de condensateurs céramiques, si on a le malheur de les mélanger, c'est très ennuyeux. Il faudra systématiquement contrôler la capacité avant de la souder sur le montage. La pratique des condensateurs CMS est donc très délicate. Pour ce qui concerne les valeurs disponibles, on dispose couramment de toutes celles de la série E24, et parfois la E48. L'unité de valeur s'exprime en farads avec ses sous-multiples jusqu'au pico, soit 10 puissance moins douze farads.

LES INDUCTANCES

Les inductances se caractérisent par une longueur de fil électrique enroulée sur un support isolant ou non. Ce support est lui-même caractérisé par sa perméabilité. Celle-ci modifie la valeur totale de l'inductance, et ce pour un nombre de spires donné. Si l'on prend une bobine formée par 10 spires enroulées sur un diamètre de 10 millimètres, elle va produire une certaine inductance. Lorsque l'on plonge dans l'axe de cette bobine des matériaux de structures différentes, la valeur de l'inductance va se modifier. Si l'on y plonge un barreau de métal magnétique comme du fer, l'inductance augmente. Au contraire, si le barreau métallique est non magnétique, la valeur de l'inductance va diminuer. Il y a toutes formes intermédiaires avec des noyaux en ferrite de qualité diverses selon les usages. Les valeurs couramment commercialisées font également partie de la série E24. L'unité de valeur s'exprime en henry, ses sous-multiples jusqu'au nano, soit 10 puissance moins neuf henrys.

MISE EN PRATIQUE ET LOI D'OHM

La formule qui régit la loi d'ohm que l'on note "U = RI" veut dire qu'un courant "I" circulant au travers d'une résistance de valeur "R" crée à ses bornes une différence de potentiel appelée "U". Cette même formule indique également que si l'on applique une différence de potentiel "U" aux bornes d'une résistance "R", il va circuler un courant de valeur "I". Cela est mis en pratique par la figure 3 qui nous montre ces événements. En appliquant une différence de potentiel de 10 volts aux bornes d'une résistance de 100 ohms, il va se créer une circulation de courant de 100 milliampères. Si maintenant, on passe du générateur de Thévenin à celui de Norton, c'est à dire que si nous injectons un courant de 100 milliampères dans une résistance de 100 ohms, nous allons créer une différence de potentiel de 10 volts à ses bornes. C'est ce que représente la figure 4. Cela nous l'avions vu au tout début, mais sans en avoir de justification précise. Revenons sur notre schéma de la figure 3, nous allons nous en servir pour constater les effets dus au partage de la résistance de 100 ohms. Si on la partage en deux, on crée ainsi un diviseur de tension. Lorsqu'aucune charge ne se retrouve connectée à la sortie, un tel diviseur de tension est régi par la formule ci-dessous:

Us = Ue x (R2 / R2 + R1).

Avec les valeurs du schéma, c'est donc une différence de potentiel de 7.5 volts qui apparaît aux bornes de R2. Si main-

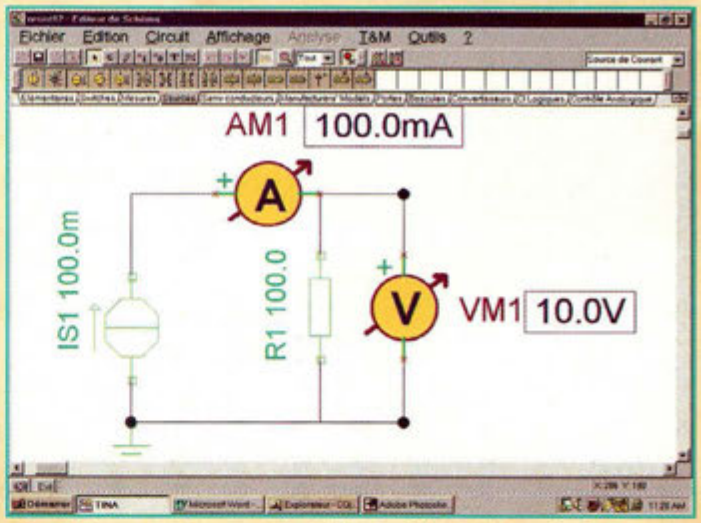


Fig.4 Mise en évidence de la loi d'ohm à l'aide d'un générateur de courant.

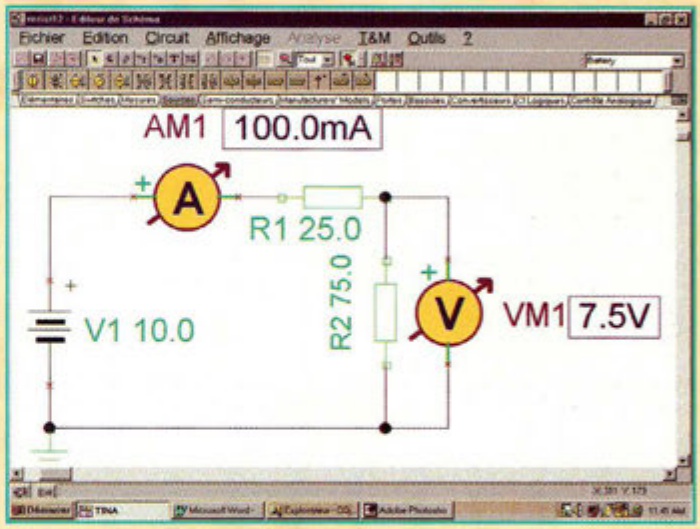


Fig.5 Un pont diviseur de tension.

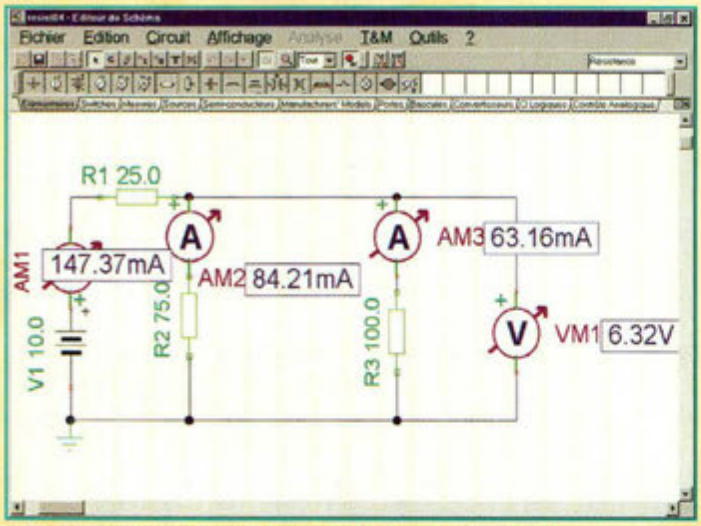


Fig.6 La répartition des courants dans un groupement de résistances en parallèles.

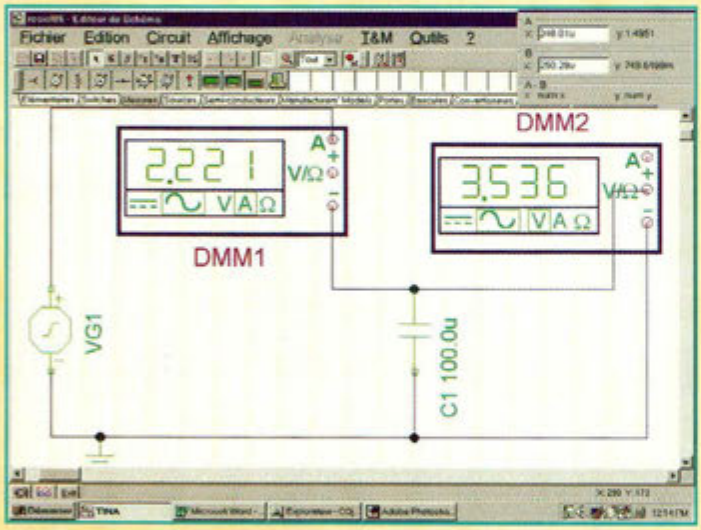


Fig.7 Mise en évidence de la réactance capacitive d'un condensateur.

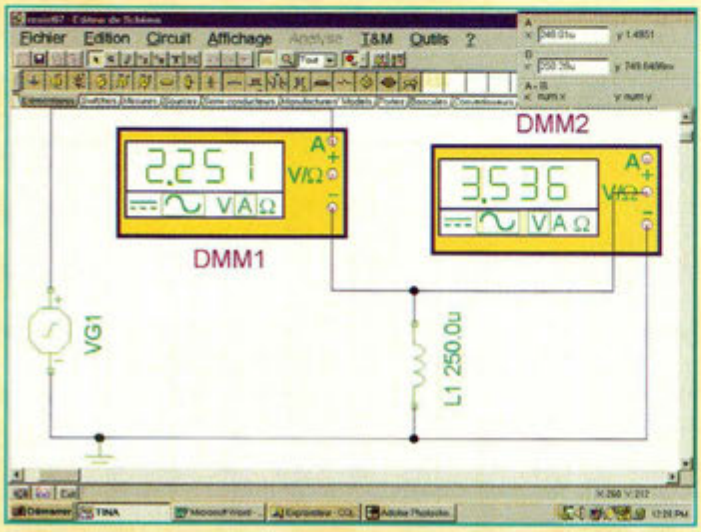


Fig.8 Mise en évidence de la réactance inductive d'une self.

tenant nous plaçons une résistance de 100 ohms en parallèle avec celle de 75 ohms, on se rend compte que la tension totale reste identique mais que le courant a changé. Il a non seulement augmenté, mais en plus il s'est scindé en deux parties. L'un circule dans la résistance R2 et l'autre au travers de R3. pour déterminer ce courant, on fait appel à une formule en tout point identique à celle du diviseur de tension :

Ir3 = Itot x (R2 / R2 + R3).

Par ailleurs, le courant total débité par le générateur de tension continue est égal à la mise en parallèle de R2 avec R3 plus R1. Pour trouver la résistance totale de R2 et R3, on applique la formule :

Rtot = (R2 x R3) / (R2 + R3),

soit 43 ohms. On voit que si on les rajoute aux 25 ohms de R1, on obtient un courant de 10 volts / 68 ohms = 147 milliampères. A partir de ces données, on est en mesure de se sortir de presque toutes les embûches d'un schéma électrique.

SOYONS ALTERNATIFS

Ce que nous évoquions succinctement plus haut en ce qui concerne les condensateurs et les inductances va, ici, être mis en pratique. Pour ce faire, nous allons remplacer la pile de 10 volts par un générateur de tension alternative de 1000 hertz. Dans un premier temps, nous remplacerons dans les schémas précédents les résistances par des capacités et des inductances. On doit considérer en courant alternatif une capacité comme une résistance dont la valeur est proportionnelle à la fréquence. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder les indications des appareils de la figure 7. Si le condensateur de 100 micro farads n'était pas considéré comme une résistance, pourquoi trouverait-on une circulation de courant de plus de 2 ampères ? Comme la tension efficace est de 3.5 volts, on en déduit que le condensateur forme une résistance de court-circuit de 1.6 ohms. On appelle cette résistance, la réactance capacitive du condensateur. Comme cette dernière est proportionnelle à la fréquence, on la détermine avec la formule ci-dessous:

Xc = 1 / (6.28 f C).

En prenant f = 1000 hertz et C = 100 µF, on retombe bien sur 1.6 ohms. En remplaçant maintenant le condensateur de 100 microfarads par une inductance de 250 microhenrys, nous obtiendrons, toujours à 1000 hertz une résistance d'environ 1.6 ohms. Cette résistance s'appelle ici la réactance inductive de la self, et on l'obtient par la formule suivante:

Xl = 6.28 f L.

EN PREMIÈRE CONCLUSION

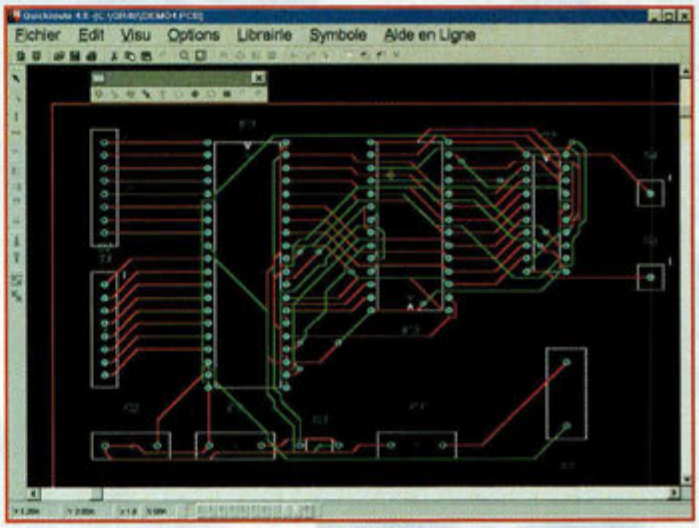
Nous avons vu dans cet article que la loi d'ohm restait valide aussi bien pour les domaines des courants continus que ceux des courants alternatifs. Nous ne saurions que trop vous engager à continuer des manipulations virtuelles à l'aide du logiciel Tina. Il a, outre ses possibilités d'aide à la conception, d'énormes qualités quant à l'apprentissage des phénomènes électriques. Cet article d'introduction nous permet d'ouvrir une page vers la démystification des composants électroniques et de leurs utilisations dans des applications courantes.

Philippe Bajcik.

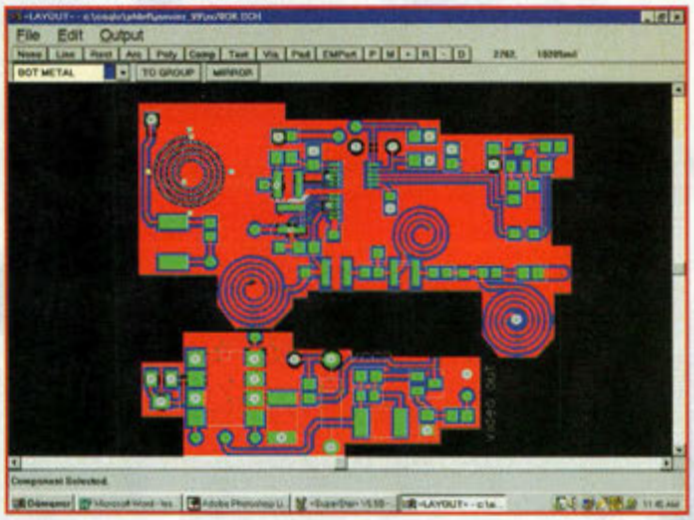
Les circuits imprimés, de la théorie à la pratique

Lorsqu'arrive l'heure fatidique de la mise en pratique de son montage, l'amateur se retrouve souvent seul face au problème du circuit imprimé. Nous n'avons bien sûr pas la prétention de vous communiquer toutes les astuces pour les réaliser, mais simplement de vous aider à débroussailler le terrain, celui-ci est souvent parsemé d'embûches qui empêchent ou ralentissent la mise en œuvre d'un schéma. Pour des réalisations prototypes, il existe évidemment d'autres solutions, mais si l'on veut en refaire un exemplaire ce n'est pas toujours facile ; nous voulons parler des inoubliables plaquettes à trous.

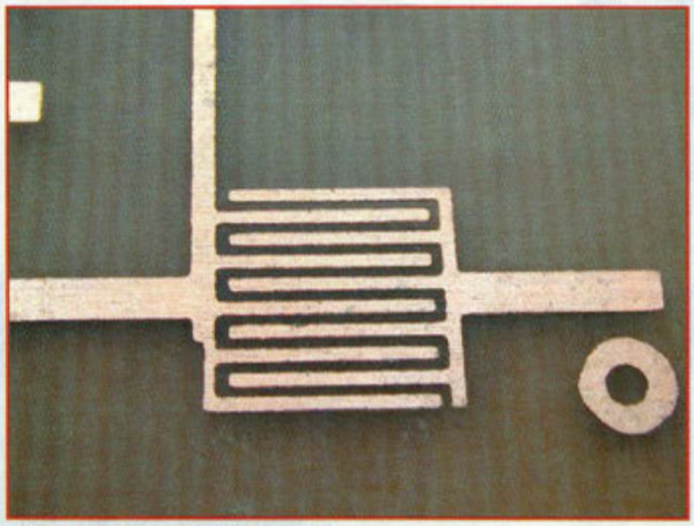
Ces fameuses plaquettes de Bakélite ou de verre époxy sont tellement utilisées encore de nos jours que les prix défient toute concurrence. En effet, elles n'ont pas leur égal lorsqu'il s'agit de câbler quelques composants sans avoir à passer par des procédés chimiques. Avec ces cartes percées au pas standard de 2.54 millimètres il devient possible de disposer des composants classiques selon un schéma électrique correctement dessiné. Le dessin de ce schéma devra en quelque sorte refléter l'implantation finale des composants. On n'hésitera pas à réunir tous les éléments nécessaires à la bonne réalisation du prototype. En d'autres termes, on dessinera correctement tous les brochages des composants comme les transistors ou tout autre circuit intégré. Cela évite bien souvent de désagréables surprises. Le principe du câblage avec des plaquettes à trous reste facile. On utilise simplement les pattes de sortie des différents composants que l'on va souder entre eux. Pour éviter des erreurs lors du branchement de l'alimentation, on n'aura aucun scrupule à marquer les pôles positif et négatif avec un stylo à encre indélébile. On en fera de même en ce qui concerne les entrées et les sorties car personne n'est à l'abri d'erreurs par inadvertance. Bien que restant simple, cette méthode qui utilise des plaquettes à trous ne peut pas s'appliquer à tous les domaines des réalisations électroniques. Dés lors que l'on souhaite réaliser des montages fonctionnant sur des fréquences hautes, il faut impérativement des plans de masse d'une surface importante. Pour ce faire, il ne reste plus que la bonne vieille solution du circuit imprimé. On en trouve de diverses catégories. La plus répandue étant le verre époxy en épaisseur de 1.6 millimètres mais, on réussit aujourd'hui à se procurer des épaisseurs de 8 et de 4 dixièmes. Ces dernières sont extrêmement pratiques car il devient possible de les travailler mécaniquement avec des outils courants. Un bon cutter de tapissier, une paire de ciseaux et quelques petites limes suffisent pour réaliser des formes les plus diverses. Cette possibilité n'est pas offerte lorsqu'on utilise des plaques de verre époxy plus épaisses. Pour les découper et les tailler correctement il faut utiliser des massicots ou tout autre outil tran-



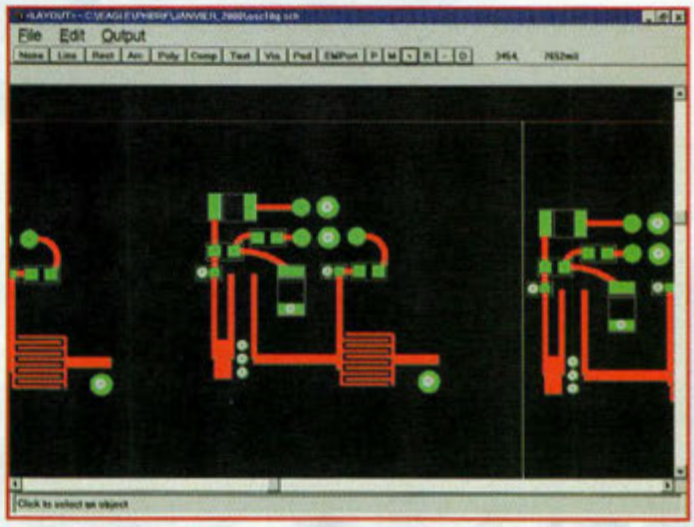
Un routage de carte avec le logiciel Quickroute.



Un routage de carte avec ses selfs imprimées avec Génésys.



Un détail de la capacité de sortie.



Le dessin du circuit imprimé d'un oscillateur hyperfréquence.

chant qui sont pour la plupart assez coûteux. Le revers de la médaille des plaques d'époxy en faible épaisseur concerne la rigidité mécanique de la carte. En effet, plus la carte présente une surface importante, et plus elle deviendra fragile mécaniquement. Si des composants montés en surface ont été soudés dessus, il faudra faire très attention à ne pas les casser lorsque la platine sera manipulée. Il arrive assez souvent qu'un montage cesse de fonctionner simplement à cause d'une extrémité de CMS qui s'est rompue. La recherche de la panne devient des plus délicates.

LA GRAVURE DES COMPOSANTS

Nous évoquions lors du premier volet la possibilité de graver directement sur le circuit imprimé des composants. Nous ne parlerons évidemment que des plus simples et les plus à la portée de l'amateur. En effet, l'industrie est capable de graver également des résistances grâce à un apport de carbone sur le substrat. Celles-ci sont ensuite ajustées par un faisceau laser qui découpe dans le carbone de fines traces, cette méthode est par exemple employée dans des modules hybrides. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder les modules hybrides fabriqués par les constructeurs MIPOT ou AUREL. On distingue parfaitement les traces de découpes laissées par le laser au moment de la mise au point finale. Nous nous contenterons donc de voir les capacités, les inductances et les lignes qu'il est possible d'imprimer sur une plaquette de verre époxy. Pour réaliser des capacités, on dispose de plusieurs méthodes principales. Pour des toutes petites valeurs on mettra en vis à vis deux extrémités de lignes. A certaines fréquences, cela suffit pour créer un effet capacitif non négligeable. Toujours avec deux lignes imprimées, on peut également faire un couplage capacitif lorsqu'elles sont parallèles l'une par rapport à l'autre. Selon la distance qui les sépare et la longueur du couplage, l'effet capacitif devient plus ou moins important. Enfin, une capacité imprimée est aussi obtenue lorsque deux surfaces de cuivres sont en vis à vis par rapport à l'épaisseur de la plaque de verre époxy. Avec cette méthode, on réussit à obtenir des valeurs de capacité ne pouvant guère dépasser les 10 pico farads. Les photographies en illustrations vous montrent quelques exemples de réalisations qui mettent à profit ces techniques. Il est malheureusement assez délicat de calculer à la main le dimensionnement de ces composants afin pour déterminer les valeurs correctes. On peut toutefois donner à titre indicatif une formule approximative. Elle est spécialement faites pour du substrat en verre époxy.

En effet, si l'on place deux plaques de cuivre en vis à vis, la capacité ne sera pas la même si l'isolant intermédiaire est l'air ou le verre époxy. La raison vient de la constante diélectrique entre les deux isolants. Cette constante est de 1 contre 4.85 en moyenne pour l'époxy. Donc, la formule est donnée ci-dessous :

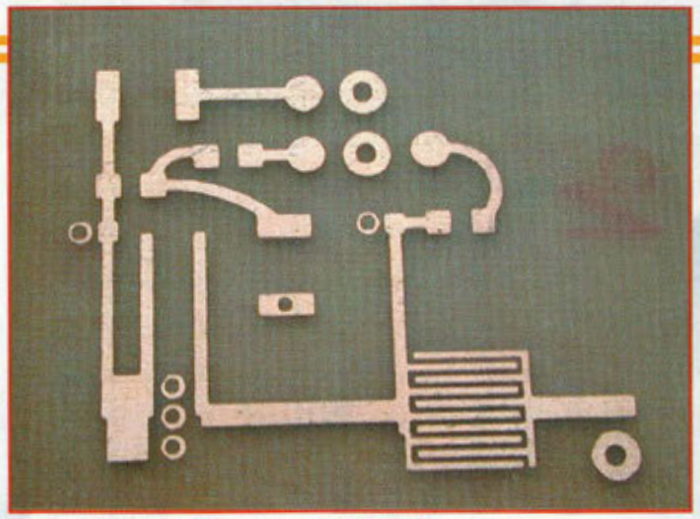
$C = (27.55\,A) / D$ avec A les surfaces en vis à vis en millimètre carré, et D la distance qui les sépare en millimètre. Une simple calculette suffit pour déterminer les valeurs des capacités exprimées en pico farads. Pour ce qui concerne

maintenant les inductances, le phénomène s'explique plus simplement. Toute longueur de fil ou de matériaux conducteur produit un effet selfique. Plus le fil est fin, et plus l'inductance augmente pour une même longueur.

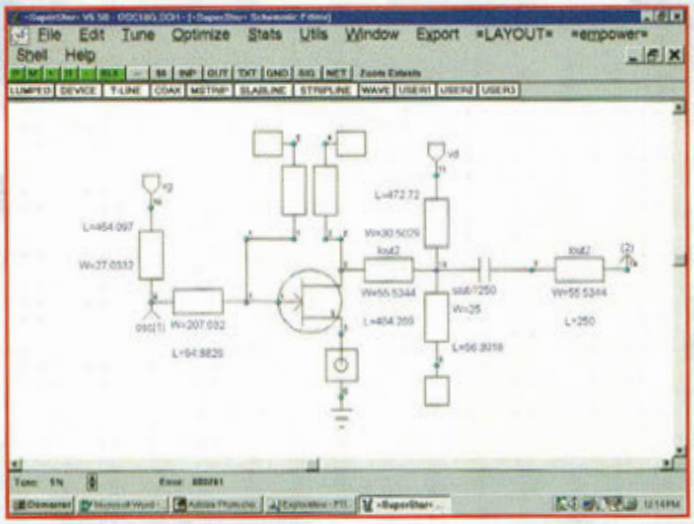
De ce principe, il devient possible de réaliser des selfs imprimées sur du verre époxy. Elles prennent en général trois formes distinctes. Elles forment soit un escargot "rond" ou "carré" ou elles sont réalisées avec de simples longueurs de pistes en cuivre. Nous ne donnerons pas la formule qui les détermine car elle invoque pas mal de théorèmes mathématiques. Sachez tout de même qu'une piste d'une longueur de 10 millimètres et large de 0.8 millimètres produit une inductance de 7.5 nanohenrys.

LE ROUTAGE DES CARTES

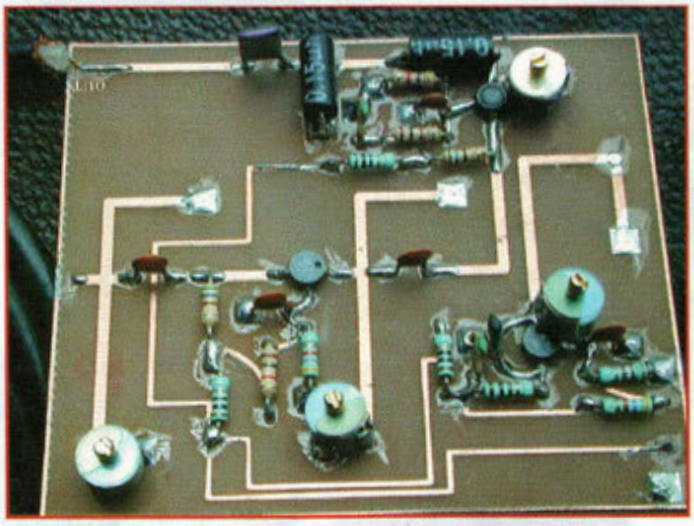
On nomme "routage" de cartes le procédé qui permet de transformer un dessin de schéma électrique en un dessin de carte avec ses pistes qui réunissent les pattes des composants. Pour y arriver, on fait appel à deux méthodes tout à fait opposées. Soit on procède manuellement avec des pastilles et des pistes à transférer, soit-on fait appel aux techniques informatiques. Ces dernières sont, sans conteste, les plus répandues, et finalement les moins onéreuses dans le temps. Lorsqu'on a terminé une implantation, on peut la modifier facilement par la suite, en prendre des morceaux pour les intégrer dans un autre montage et bien plus encore. Avec des logiciels courants comme Quickroute par exemple, on n'a pas besoin de gros ordinateurs, de simples PC bas de gamme suffisent pour les expoiter correctement. De plus, bien que performant et tout à fait au goût du jour, le logiciel Quickroute n'en reste pas moins extrêmement simple à prendre en main. L'un des gros avantages de celui-ci réside dans le fait que l'on peut tracer le schéma de son montage, et d'un simple clic de la souris, on le transfert vers le routeur de carte. Cette facilité préserve l'utilisateur de toutes les fausses manœuvres dues à l'inattention par exemple. Il existe évidemment des logiciels plus sophistiqués comme la suite Genesys de la société Eaglewave, mais on ne peut pas vraiment dire que ce sont des routeurs de cartes. Ce sont plutôt des simulateurs de circuits radiofréquences capables de donner des résultats valides jusqu'à plusieurs gigahertz, et au moins jusqu'à dix. L'une des photographies en illustration vous montre un exemple de réalisation sur du verre époxy double face de 8 dixième. Il s'agit d'un oscillateur libre dont la fréquence de fonctionnant est établie vers 10450 mégahertz. Les prédictions de fonctionnement données par le simulateur se sont avérées exactes. L'idéal de nos jours reste l'utilisation d'un simulateur de circuits électroniques comme TINA avant de se lancer dans le routage d'une carte. En effet, grâce aux performances obtenues et aux possibilités de vérifier le fonctionnement du montage, on est presque sûr de faire mouche à chaque réalisation. Lorsque le schéma fonctionnel est déterminé, il ne reste plus qu'à transférer le chevelu dans un format lu par le routeur de cartes, puis à relier chaque connexion avec des pistes. Le tracé sort sur l'imprimante avec un minimum de chances d'erreurs.



L'oscillateur hyperfréquence réalisé sur du verre époxy.



La saisie d'un schéma reste une étape importante avant le routage.



Un convertisseur permettant de recevoir les bandes UHF sur un récepteur VHF. Notez les lignes et les selfs imprimées.

ET LA RÉALISATION DE LA CARTE

Nous la verrons lors du prochain numéro où nous étudierons les possibilités de mise en pratique. Vous aurez le plaisir de constater que la réalisation pratique d'un circuit imprimé est tout aussi passionnante que facile.

Philippe Bajcik.

Petites annonces

(12) Vends émetteur FM 20 W PLL : 4 500 F + ampli 250 W : 5 000 F + ampli FM 2 kW : 22 000 F. Le lot : 30 000 F ; Antenne FM dipôle + Yagi 3 élts + panneau. Tél : 05 65 67 39 48.

(12) Vends magnéto K7 (lect.enr.) stéréo Luxman : 600 F ; Tuner FM 16 stations stéréo Kenwood : 500 F ; Téléphone sans fil ARIA/FT : 300 F.
Tél : 05 65 67 39 48.

(12) Vends condensateur non polarisés : 5x50 mF 450/500 V-50 MHz + 2x30 mF-450/500 V, état neuf, jamais servi, le lot sacrifié : 400 F.
Tél : 05 65 67 39 48.

(12) Vends magnéto bande Revox B77 stéréo équipé synchro/DIA avec schémas TBE, soldé : 4 000 F.
Tél : 05 65 67 39 48.

(12) Vends transceivers Kenwood : TS-850 équipé filtre SSB 1,8 + CW 250 Hz + AT 850, prix : 11 000 F + TS-870S équipé DSP, prix : 12 000 F. Matériel livré avec schéma.
Tél : 05 65 67 39 48.

(17) Achète revue Nouvelle Electronique n°44. Ecrire à : Pierre Rumpler, 3 rue du Pommier Rouge, 17600 Nancras.
Tél/fax : 05 46 94 69 11.

(18) Vends tiroirs Tektro série 7000 en 200-400 et 600 MHz : Oscillos révisés garantis 2x50-2x100 et 2x175 MHz-galva point milieu : 50 F.
Tél : 02 48 64 68 48.

(19) Vends, état neuf, rack émission FM 88-108 MHz : pilote émetteur + codage numérique + RDS numérique + traitement du son numérique + ampli FM 500 W + antennes, etc.
Tél : 06 80 72 68 87.

(24) Recherche documentations, schémas ou photocopies concernant les électrophones Teppaz.
Ecrire à : M. Chevron Richard, Le Bourg, 24700 Menesplet.

(33) Vends oscilloscope Hameg, sonde, notice : 1 000 F ; Géné de fonction CRC TBF : 500 F ; Multimètre Metrix, alimentation variable.
Tél : 05 56 87 10 07, le soir.

(44) Cherche notice, schéma, oscilloscope C.R.C. OC728NS, Tektronic 315D.
Tél : 02 40 76 01 22, après 19 heures.
E-mail : gavertis@club-internet.fr

(56) Achète à prix équitable, livres électronique dont radio (cours) mesure, etc. (sauf les tubes) type ETSF-ER-LED Jaune. Envoyez liste précise (titre-auteur-éditeur-année-prix) à : M. Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester. Donc livres didactiques à partir des transistors.
Tél : 02 97 12 15 40, HB.

Appareils de mesures électroniques d'occasion.
Oscilloscopes, générateurs, etc.

HFC Audiovisuel

Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE

RCS Mulhouse B306795576

TEL. : 03.89.45.52.11

(59) Cherche URGENT, doc. tech. + schémas magnétoscope Radiola 3SB319/38.
Tél : 03 28 21 66 99.
Fax : 03 28 29 64 19.

(64) Vends tubes Réc. Ém. + 2 tubes oscillo avec supports quartz divers. Liste contre enveloppe timbrée à : C. Jourdain, 28 rue Maurice Utrillo, 64300 Orthez.

(66) Vends caméra coul. Pro Sony DXC 102P + alim et voie de com. + obj. auto Lens mot + 1 streamer exabyte 8200 SCSI, bas prix à débattre.
Tél : 04 68 95 02 65.

(83) Vends oscillo Tektro 7613, tiroirs 7B53A-7A26-7A13-7A22, excellent état ; Vends divers appareils mesure BF A.SPECT.
Tél : 06 19 20 41 50.

(83) Vends 2 récepteurs Icom IC-R70 déca notice. Prix : 3600F ; IC-R7100 VHF UHF notice. Prix : 5 600 F. Etat neuf, emballage d'origine.
Tél : 04 94 57 96 90.

(87) Vends oscillo CRC, CT857A, 2 tiroirs CE5863B 2x50 MHz et BT8869A doc. + 2 tiroirs CE5863A et CE5886A : 1 200 F + alim stabilisée 220 V/5 V 60 A : 1 000 F.
Tél : 05 55 38 13 15.

(90) Cherche doc. sur filtres numériques implantés à partir d'une programmation sur Motorola 68HC16.
Tél : 06 89 65 21 04.

(91) Vends diodes laser neuves Hitachi rouge visible 675 nm, 30 mW, boîtier TO18 (5.6 mm) pour pointage grande distance.
Tél : 06 70 64 76 75.

(94) Cherche Yupiteru 7100 en très bon état : 3 000 F maximum.
Tél : 06 81 77 86 89.

• Vends revues "Haut-parleur" années 1978 à 1998, prix : 100 F par année, à enlever sur place.
Tél : 01 64 58 49 33, M. Le Van Khanh.

à expédier à PROCOM EDITIONS SA
ESPACE JOLY - 225 RN 113
34920 LE CRÈS - Fax : 04 67 87 29 65

Nom ..... Prénom .....
Adresse .....
Code Postal ..... Ville .....

❑ Abonné ❑ Non abonné

NE50

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées).

Si vous le désirez, nous pouvons diffuser votre petite annonce sur notre site web.
Cochez la case qui vous concerne : ■ oui ■ non
N'inscrivez pas votre numéro de téléphone, mais seulement votre e-mail

MINI PONT DE MESURE DES INDUCTANCES

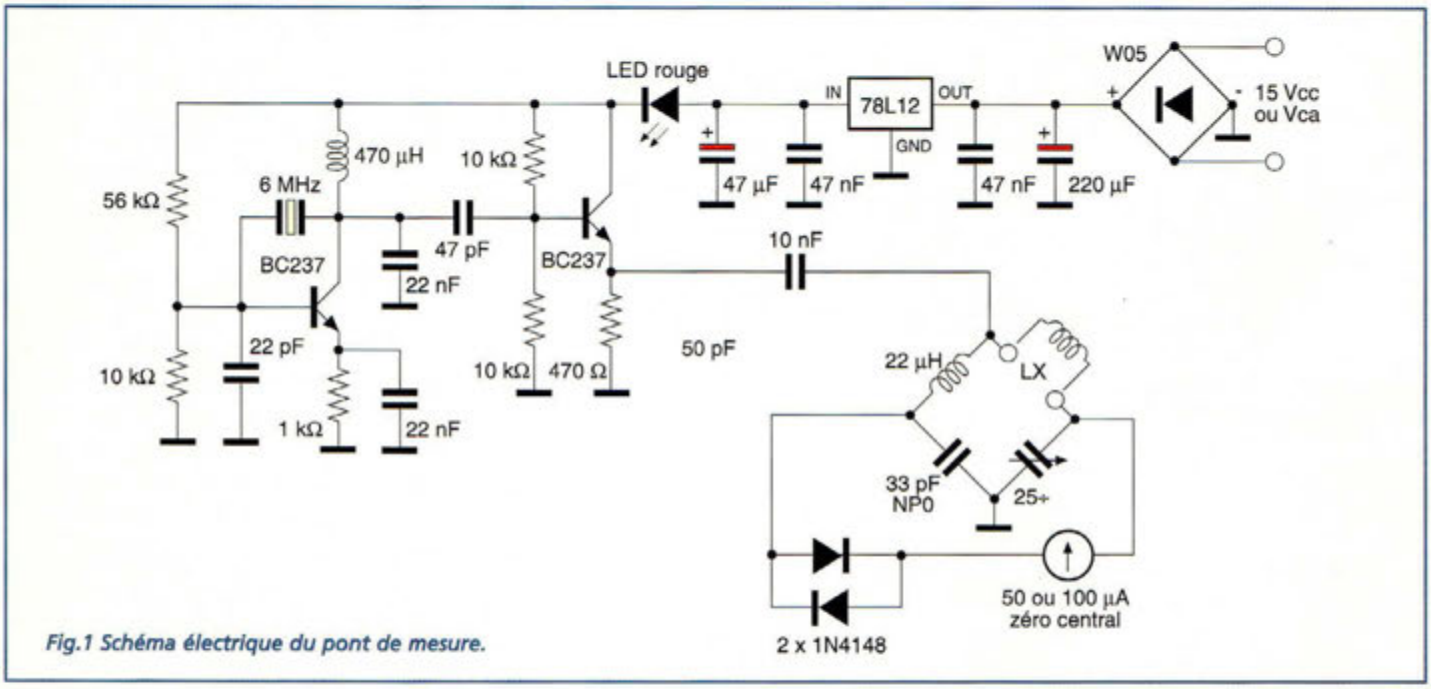


Fig.1 Schéma électrique du pont de mesure.

Généralement les selfs sont les composants les plus critiques des montages à haute fréquence. Elles restent fastidieuses à confectionner ce qui mène souvent à l'abandon du montage. La réalisation des bobines et des inductances ne constitue cependant pas en réalité une difficulté insurmontable pour l'amateur de radiofréquence qui dans la plupart des cas réussit à approcher la valeur de la fréquence de résonance avec une bonne approximation. Néanmoins, il peut être utile de disposer d'un moyen de mesure permettant de conclure à la validité d'une bobine ou self. Ainsi, ce petit inductancemètre assure une mesure sur une gamme unique de 1 à 30 µH, soit les valeurs les plus fréquemment utilisées. Le schéma électrique visible en fig.1 se divise en quatre parties :

- un oscillateur à transistor stabilisé à quartz
- un étage séparateur
- un pont de De Sauty
- l'étage d'alimentation.

L'étage oscillateur fait appel au premier des deux transistors BC237 et génère un signal à 6 MHz destiné à l'alimentation du pont. Il s'agit d'un oscillateur Pierce formé d'un étage amplificateur en configuration émetteur commun qui se met à osciller par la présence du quartz de 6 MHz connecté entre collecteur et base. Le condensateur de 22 pF relié entre la base et la masse assure un amorçage instantané de l'oscillation. Le condensateur placé entre le collecteur et la masse atténue les harmoniques du signal généré. Ce dernier est prélevé du collecteur via le condensateur de 47 pF et envoyé à l'étage séparateur suivant et plus précisément sur la base du second BC237. Ce dernier, configuré en tant qu'émetteur suiveur, isole l'oscillateur du pont en présentant en même temps un signal amplifié en courant et prélevé aux bornes de la résistance d'émetteur de 470 ohms, au moyen du condensateur de 10 nF. Le pont est formé par l'inductance de référence de 22 µH, le condensateur variable de 33 pF de bonne qualité (NP0 pour la stabilité en température) et la bobine à mesurer L. Le réglage du condensateur variable ramène le pont en condition

MINI PONT DE MESURE DES INDUCTANCES

Fig.2 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé vu du côté cuivre.

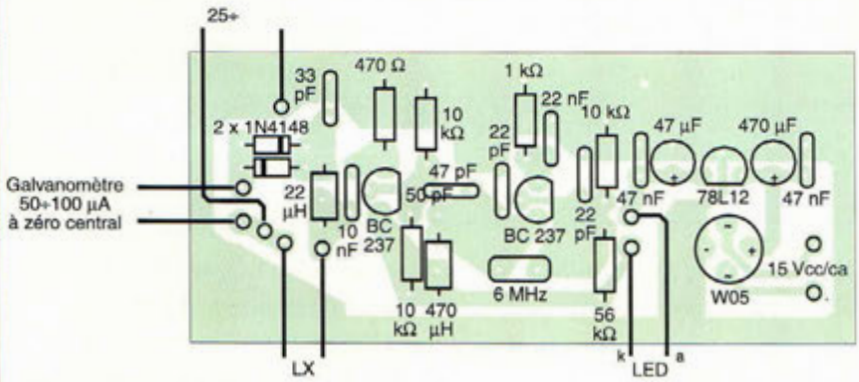


Fig.3 Schéma d'implantation.

d'équilibre et ainsi l'indication de l'instrument à zéro central (50-0-50 ou 100-0-100 µA) se porte au zéro du cadran. Au contraire, si le courant circule à travers une des diodes 1N4148, il fait dévier l'aiguille dans l'une ou l'autre direction. Pour mesurer une bobine, il suffit de réinitialiser la lecture puis lire la valeur sur l'échelle graduée du condensateur variable. Les valeurs des deux éléments fixes du pont, ont été choisies de façon à les faire résonner sur la fréquence du quartz. Ainsi le signal est exploité en améliorant l'indication de la lecture. La LED indique la mise sous tension de l'appareil. L'étage d'alimentation est formé par un régulateur 12 volts associé à des condensateurs de filtrage. La tension d'alimentation est de 15 volts continu ou alternatif grâce à la présence du pont W05. La fig.3 montre le schéma d'implantation des composants. Le quartz de 6 MHz peut être remplacé par un quartz de 4 MHz. Dans ce cas, le condensateur de 33 pF prendra la valeur de 68 pF de façon à maintenir la fréquence de résonance avec l'inductance propre du pont. Les transistors peuvent être remplacés par des équivalents et les diodes peuvent être soit au silicium soit au germanium. Les liaisons entre le circuit imprimé et le condensateur variable et celles qui vont aux prises de mesures doivent être très courtes. Pour les essais et le calibrage, placer le montage sous tension après avoir raccordé à l'entrée une inductance de référence de 10 µH. Régler le condensateur variable pour amener l'aiguille sur le zéro. Noter ensuite la valeur sur l'échelle de lecture. Répéter cette opération avec les valeurs d'inductance de 1 à 30 µH de façon à pouvoir définir une échelle complète. Lorsque la bobine à mesurer dispose d'une valeur inférieure à 1µH, l'aiguille reste immobile sur le 0. Si l'inductance est supérieure à 30 µH, elle est portée en butée à pleine échelle. Dans ce cas, il est tout de même possible d'effectuer la lecture en remplaçant le condensateur variable par un modèle de valeur 400 pF, mais cette opération verra la perte de mesure des bobines de 1 à 10 µH.

Ce montage simple est à la portée de tous les débutants et enrichira utilement la panoplie des instruments de mesure indispensables à la découverte des domaines radio.

EMETTEUR VHF 10 WATTS

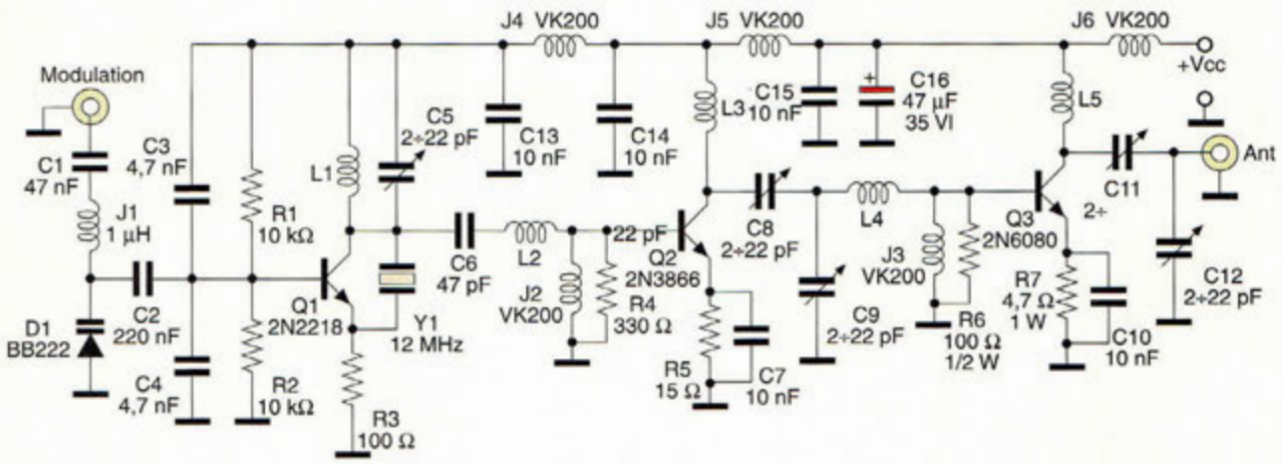


Fig.1 Schéma électrique de l'émetteur VHF.

Le schéma électrique du montage reproduit en fig.1 est articulé autour de trois transistors seulement. Alimenté sous une tension de 12 volts, l'émetteur délivre une puissance de 5 watts. La puissance totale est obtenue avec une alimentation de 24 volts et un dimensionnement correct de l'élément dissipateur du transistor de puissance Q3. Comme les bobines nécessaires pour l'accord des différents étages présentent des valeurs d'inductance relativement faibles, celles-ci ont toute été intégrées sur le circuit imprimé, hormis les selfs de choc VK200. Ces dernières sont formées de trois spires cirdulant à travers les noyaux en ferrite. L'émetteur se compose de trois étages distincts :

- un oscillateur réalisé autour de Q1 qui génère le signal VHF à la fréquence du quartz Y1 et assure sa modulation avec le signal audio entrant
- un étage driver mettant en jeu Q2 qui amplifie le signal et sépare l'oscillateur de l'étage de puissance
- un étage final qui amplifie en puissance le signal RF et l'adapte à l'antenne.

Le signal audio de modulation atteint la varicap D1 à travers C1-J1 et en change la capacité qui influence l'oscillateur, ce qui a pour effet de moduler en fréquence le signal généré. La cellule L1-C5 stabilise la fréquence de fonctionnement. Si cette dernière est un multiple de la fondamentale de Y1 (soit 12 MHz), l'oscillateur est adapté pour travailler à cette valeur. Les fréquences de sortie obtenues sont égales aux harmoniques 12 x 8 = 96 MHz, 12 x 9 = 108 MHz ou 12 x 12 = 144 MHz. Le signal généré par l'oscillateur est prélevé sur C6 puis adressé à l'étage driver Q2 avec la cellule L2-J2 qui fait office d'adaptateur d'impédance. R4 stabilise le point de travail et la cellule R5-C7 garantit la polarisation correcte de l'étage lui-même. Le signal en sortie atteint environ une puissance de 1 watt sur le collecteur de Q2 chargé par la self L3 qui est accordée grâce aux condensateurs variables C8-C9.

L4 et J3 adaptent l'impédance de sortie de l'étage pilote à celle de l'entrée de l'étage final de puissance. L'alimentation de l'étage oscillateur et de l'étage pilote est découplée avec un ensemble self de choc/condensateur, C13-J4 pour le premier et C14-J5 pour le second. L'étage final de puissance RF est identique au précédent et l'on reconnaît également la configuration en émetteur commun polarisé par R7 et découplé par C10. Le point de travail de la base est défini par R6. Le signal de sortie est disponible sur le collecteur de Q3 et ensuite traité par le réseau L5-C11-C12 qui, en plus d'accorder l'étage, en adapte l'impé-

EMETTEUR VHF 10 WATTS

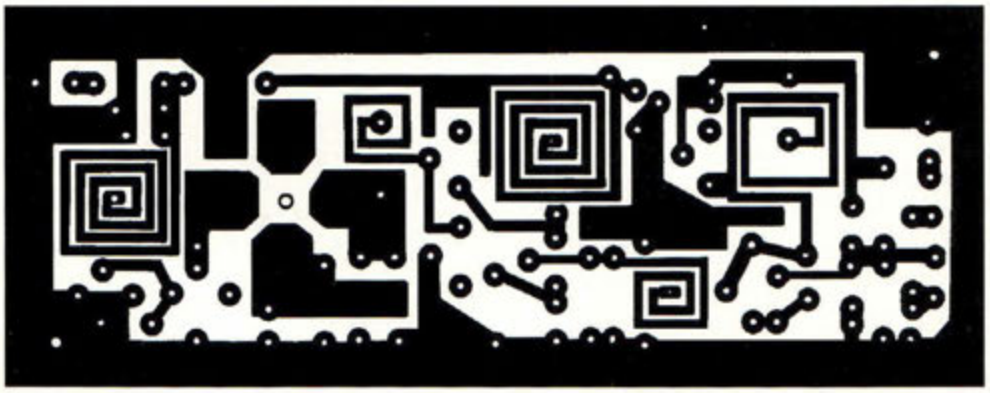


Fig.2 Reproduction à l'échelle 1 du circuit imprimé vu du côté cuivre.

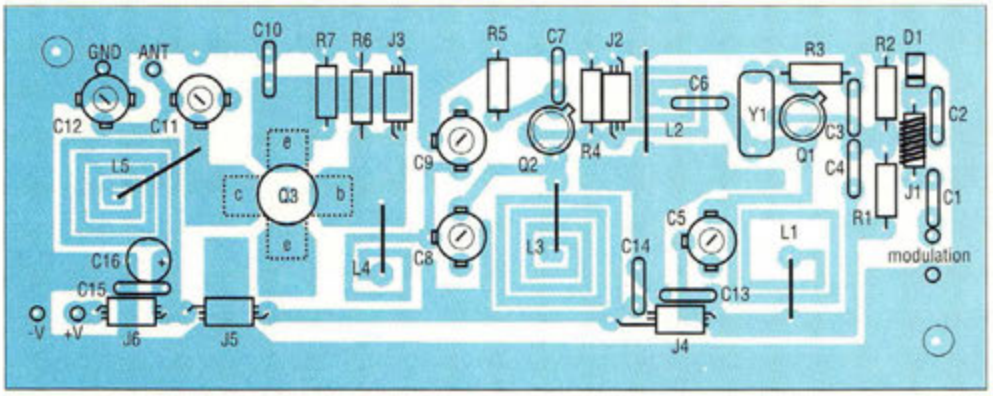


Fig.3 Schéma d'implantation.

dance de sortie à l'antenne. La tension d'alimentation de Q3 est filtrée par C15 et C16 et découplée par J6. La tension d'alimentation doit provenir d'une alimentation stabilisée et être filtrée en tenant compte du fait qu'elle peut varier de 9 à 24 Volts avec un courant correspondant de 450 mA sous 9 Volts, de 700 mA sous 12 Volts et de 1,1 A sous 24 Volts.

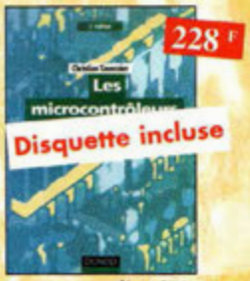
En ce qui concerne la réalisation, l'unique composant particulier Q3 sera monté du côté cuivre avec la vis de fixation dirigée vers l'extérieur. Les broches du transistor forment 4 ailettes à souder. Celle disposant d'un angle arrondi correspond au collecteur doit être soudée à la piste la plus proche de L5. La broche diamétralement opposée correspond à la base, tandis que les deux autres constituent l'émetteur. Avant de passer aux essais et à la mise au point, raccorder à la place de l'antenne une charge fictive de 52-75 et un wattmètre VHF. Dans tous les cas, il est impératif de ne jamais appliquer la tension d'alimentation sans avoir pris la précaution de raccorder une charge sur la sortie. Placer le montage sous tension, puis à l'aide d'un tournevis isolé avec lame en plastique ou en céramique, agir sur C5 jusqu'à porter l'oscillateur à la fréquence désirée. Vérifier cette opération avec un fréquencemètre à coupler à L1 avec deux spires. Régler ensuite C8-C9-C11-C12 jusqu'à obtenir le signal maxi en sortie. Installer ensuite le montage dans un boîtier métallique. L'alimentation sera amenée au travers d'un bypass, la prise d'antenne via une BNC et la modulation au moyen d'une prise RCA. L'antenne (ground Plane, Discone ou Yagi) doit être prévue pour la fréquence de travail choisie. Assurer sa liaison par une longueur de câble coaxial RG58U.

Boutique Les nouveautés

165 F

Guide de choix des composants Ref. 139 D

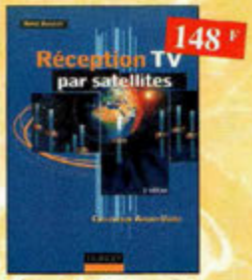
Ce livre invite le lecteur à ne plus se contenter d'assembler des «kits» inventés par d'autres et à découvrir les joies de la création électronique.



228 F

Les microcontrôleur PIC (2ème édition) Ref. 140 D

Cette nouvelle édition, qui prend en compte l'évolution des technologies électroniques est un recueil d'applications clés en main, à la fois manuel pratique d'utilisation des microcontrôleurs PIC et outil de travail qui permet de développer des projets adaptés à ses propres besoins.



148 F

Réception TV par satellites (3ème édition) Ref. 141 D

Ce livre guide pas à pas le lecteur pour le choix des composants, l'installation et le réglage précis de la parabole pour lui permettre une mise en route optimale de l'équipement.

250 F

Sono et prise de son (3ème édition) Ref. 142 D

Cette nouvelle édition aborde tous les aspects fondamentaux des techniques du son, des rappels physiques sur le son aux installations professionnelles de sonorisation en passant par la prise de son et le traitement analogique ou numérique du son. 30 applications de sonorisation illustrent les propos de l'auteur.

229 F

Toute la puissance de JAVA Ref. 143 P

Grâce à ce livre et au CD-Rom qui l'accompagne, l'apprentissage du langage de programmation Java se fera très progressivement. Construit comme un cours avec ses objectifs et ses résultats, il évite au lecteur de revenir sur ses pas et lui permet d'exécuter ses premiers essais très rapidement.

208 F

Les microcontrôleurs SX Scenix Ref. 144 D

Cet ouvrage se propose de décrire dans le détail la famille des SX Scenix qui, pour un prix moindre, affiche des performances supérieures à ces derniers. Les utilisateurs y trouveront toutes les informations utiles pour les mettre en œuvre et les programmer.

158 F

Apprentissage autour du microcontrôleur 68HC11 Ref. 145 D

Ce véritable manuel d'apprentissage autour des microcontrôleurs 68HC11 est un guide destiné aux électroniciens voulant s'initier aux composants programmables, et aux informations s'intéressant à l'électronique moderne.

158 F

Montages à composants programmables sur PC Ref. 146 D

Cette nouvelle édition est utilisable seule ou en complément de l'ouvrage *Composants électroniques programmables sur PC* du même auteur. Cet ouvrage propose de nombreuses applications de ces étonnants composants quoiqu'un but avoué : apprendre en se distrayant.

248 F

Pannes magnétoscopes Ref. 147 D

Fournir aux techniciens de maintenance un précieux l'on peut personnaliser.

298 F

2000 schémas et circuits électroniques (4ème édition) Ref. 136 D

Un ouvrage de référence pour tout électronicien.

219 F

Je programme les interfaces de mon PC sous Windows Ref. 138 P

Les applications présentées comportent entre autres divers circuits de commande, de mesure, de conversion analogique/numérique, de programmation, de traitement du signal, d'application du bus I2C, de mesure avec une carte-son et une carte d'acquisition vidéo.

219 F

Corrigés des exercices et TP du TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE Ref. 137 P

Un ouvrage qui permet de résoudre les exercices posés par le 1er volume du Traité et d'effectuer les T.P. du 3ème volume.

365 F

Électronique Composants et systèmes d'application Ref. 134 D

Cet ouvrage, qui s'adresse à un large public, présente de façon détaillée et pratique les concepts des composants électroniques et des circuits.

Les schémas tout en couleur permettent une parfaite compréhension de l'exposé. Une grande partie du texte, consacrée au dépannage, aux applications et à l'utilisation de fiches techniques, permet de faire le lien entre l'aspect théorique et la pratique. Ce manuel comporte de fréquents résumés, des questions de révision à la fin de chaque section, de très nombreux exemples développés. À la fin de chaque chapitre, il propose un résumé, un glossaire, un rappel des formules importantes, une auto-évaluation, ainsi que des problèmes résolus. Ces derniers sont de quatre types : problèmes de base, problèmes de dépannage, problèmes pour fiche technique et problèmes avancés. Chaque chapitre s'accompagne d'un "projet réel". Les exemples développés et les sections de dépannage contiennent des exercices sur Electronics Workbench et PSpice disponibles sur le Web.

Photos non contractuelles

198 F

Guide pratique de la CEM Ref. 120 D

Depuis le 1er janvier 1996, tous les produits contenant des éléments électriques et électroniques, vendus au sein de l'Union Européenne, doivent porter le marquage CE attestant de leur conformité à la directive de CEM. Cet ouvrage constitue un véritable guide pratique d'application de cette directive, tant au plan réglementaire que technique.

165 F

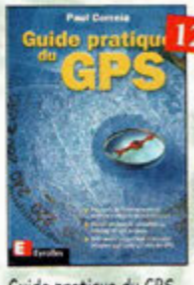
Les appareils BF à lampes Ref. 131 D

Cet ouvrage rassemble une documentation rare sur la conception des amplificateurs à lampes, accompagnée d'une étude technique et historique approfondie de la fabrication Bouyer. L'auteur analyse un grand nombre d'appareils, dévoile les règles fondamentales de la sonorisation, expose une méthode rationnelle de dépannage et délivre au lecteur un ensemble de tours de mains ainsi que des adresses utiles.

248 F

Les microcontrôleurs ST7 Ref. 130 D

Cet ouvrage développe les aspects matériels et logiciels d'applications embarquées, pour lesquelles le ST7 constitue une solution compétitive. Les aspects théoriques et pratiques sont illustrées, avec le langage C, par deux applications, décrites dans le détail, choisies de manière à valoriser au mieux les possibilités du ST7.



120 F

Guide pratique du GPS Ref. 128 E

Cet ouvrage unique décrit de façon simple, illustrée de nombreux exemples, les principes et le fonctionnement du GPS ainsi que son utilisation pratique. Il souligne tout particulièrement la précision et les limites à connaître ainsi que les précautions à prendre afin de bien choisir et utiliser son récepteur GPS.

299 F

Amplificateurs à tubes de 10 W à 100 W Ref. 127 P

Cet ouvrage est consacré à l'amélioration des transformateurs de sortie toriques et leurs schémas pour repousser les limites de la bande passante et réduire la distorsion. Le choix du transformateur torique trouve son fondement à différents niveaux que l'auteur analyse posément et objectivement.

Pour commander, utilisez le bon de commande page 95

168 F

300 schémas d'alimentation
Ref. 15 D

Cet ouvrage constitue un recueil d'idées de circuits et une bibliographie des meilleurs schémas publiés. Les recherches sont facilitées par un ingénieux système d'accès multiples.

148 F

Pour s'initier à l'électronique
Ref. 12 D

Ce livre propose une trentaine de montages simples et attrayants, tous testés, qui ont été retenus pour leur caractère utile ou original. Les explications sont claires et les conseils nombreux.

248 F

Répertoire mondial des transistors
Ref. 13 D

Plus de 32 000 composants de toutes origines, les (CMS). Retrouvez les principales caractéristiques électriques des transistors, le dessin de leur boîtier, de leur brochage, les noms et adresses des fabricants...

198 F

Composants électroniques
Ref. 14 D

Ce livre constitue une somme de connaissances précises et actualisées à l'adresse des professionnels, des étudiants en électroniques, voire des amateurs qui veulent découvrir, la famille des composants électroniques.

230 F

Logiciels PC pour l'électronique
Ref. 11 D

Ce livre aborde les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, mise au point et réalisation de montages électroniques : saisie de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc.

198 F

Principes et pratique de l'électronique
Ref. 16 D

Cet ouvrage s'adresse aux techniciens, ingénieurs, ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement supérieur. Il présente l'ensemble des techniques analogiques et numériques utilisées dans la conception des systèmes électroniques actuels.

160 F

Parasites et perturbations des électroniques
Ref. 18 D

Ce troisième tome a pour objectif de présenter la façon de blinder un appareil, de le filtrer et de le protéger contre les surtensions. Il explique le fonctionnement des câbles blindés et définit leurs raccordements à la masse.

280 F

Tome 1.
Ref. 22 D

Principaux thèmes abordés :
- Acoustique fondamentale,
- Acoustiques architecturales,
- Perception auditive,
- Enregistrement magnétique,
- Technologie audionumérique.

390 F

Tome 3.
Ref. 24 D

Principaux thèmes abordés :
- La prise de son stéréophonique,
- Le disque,
- Le studio multipiste,
- La sonorisation, le théâtre,
- Le film, la télévision.

280 F

Techniques des haut-parleurs
Ref. 20 D

Dans cet ouvrage de connaissance générale sur les phénomènes acoustiques, aucun aspect n'est négligé et l'abondance de solutions techniques applicables aujourd'hui aux haut-parleurs et enceintes acoustiques imposait une synthèse critique des plus récentes acquisitions technologiques. Riche en abaques et en illustrations, cet ouvrage constitue une documentation sans précédent.

249 F

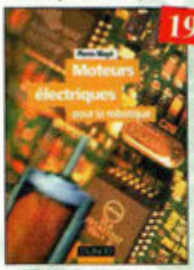
Station de travail audionumérique
Ref. 115E

Cet ouvrage apporte tous les éléments nécessaires à une compréhension rapide des nouveaux mécanismes et des contraintes qui régissent l'ensemble de la chaîne audionumérique pour une utilisation optimale.

170 F

Introduction à l'enregistrement sonore
Ref. 116E

Cet ouvrage passe en revue les différentes techniques d'enregistrement et de reproduction sonore, abordant des sujets d'une manière pratique, en insistant sur les aspects les plus importants.



198 F

Moteurs électriques pour la robotique
Ref. 135 D

Un ouvrage d'initiation aux moteurs électriques accessible à un large public de techniciens et d'étudiants du domaine.

219 F

Comprendre le traitement numérique de signal
Ref. 103 P

Retrouvez tous les éléments nécessaires à la compréhension de la théorie du traitement numérique du signal en établissant une passerelle entre théorie et pratique.

229 F

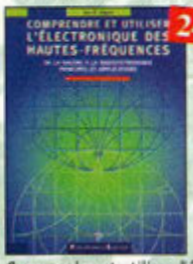
Ils ont inventé l'électronique
Ref. 104 P

Vous découvrirez dans ce livre l'histoire de l'électronique, de ses balbutiements à nos jours, en un examen exhaustif et précis de tous les progrès effectués depuis l'invention de la pile Volta.

160 F

La radio ?.. mais c'est très simple !
Ref. 25 D

Ce livre, écrit de façon très vivante, conduit le lecteur avec sûreté à la connaissance de tous les domaines de la radio et explique en détail le fonctionnement des appareils.



249 F

Comprendre et utiliser l'électronique des hautes-fréquences
Ref. 113 P

Ouvrage destiné aux lecteurs désirant concevoir et analyser des circuits hautes-fréquences (HF). Il n'est pas destiné à des spécialistes, il se veut facile mais il est complet.

175 F

Equivalences diodes
Ref. 6 D

Ce livre donne les équivalents exacts ou approchés de 45 000 diodes avec l'indication des brochages et boîtiers ainsi que le moyen de connaître, à partir de référence, le (ou les) fabricants.

590 F

Bruits et signaux parasites
Ref. 109 D

Cet ouvrage, qui s'accompagne du logiciel de calcul de bruit NOF développé par l'auteur, fournit tous les éléments pour permettre la conception de circuits à faible bruit.

195 F

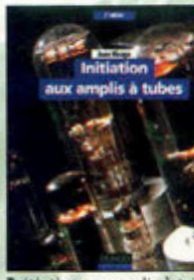
Les haut-parleurs
Ref. 21 D

Toute l'histoire du haut-parleur depuis son origine jusqu'à nos jours. De la présentation de l'évolution des principes théoriques jusqu'aux technologies en passant par les méthodes de mise en œuvre pour sa réalisation, cet ouvrage, par la somme extraordinaire d'informations qu'il rassemble, constitue une véritable encyclopédie du haut-parleur.

250 F

Jargonoscope. Dictionnaire des techniques audiovisuelles
Ref. 26 D

Véritable ouvrage de référence, le jargonoscope est à la fois une source de documentation et un outil de travail pour les professionnels des techniques vidéo, audio et informatique.



178 F

Initiation aux amplis à tubes
Ref. 27 D

L'auteur offre au travers de cet ouvrage une très bonne initiation aux amplificateurs à tubes, qu'il a largement contribué à remettre à la mode à partir des années 70.

210 F

Les antennes-Tome 1
Ref. 28 D

Tome 1 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre constitue un ouvrage de référence.

290 F

Les antennes-Tome 2
Ref. 29 D

Tome 2 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre, tout comme le tome 1, constitue un ouvrage de référence.

98 F

Lexique officiel des lampes radio
Ref. 30 D

L'objet de ce lexique, qui fut édité pour la première fois en 1941, est de condenser en un volume très réduit l'essentiel des caractéristiques de service de toutes les lampes anciennes qu'un radio-technicien peut être amené à utiliser.

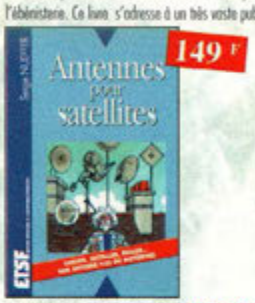
Construire ses enceintes acoustiques Ref. 9 D
Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction. Pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants et de tous les tours de main pour l'ébénisterie. Ce livre s'adresse à un très vaste public.

PC et domotique Ref. 10 D
Les compatibles PC peuvent être utilisés comme moyens de contrôle de circuits électroniques simples. Les montages permettront la commande des principales fonctions nécessaires à la gestion électronique d'une habitation.

Circuits imprimés Ref. 33 D
Après une analyse rigoureuse des besoins, l'auteur expose en termes simples les principales notions d'optique, de photochimie et de reprographie nécessaires pour comprendre ce que l'on fait.

Formation pratique à l'électronique moderne Ref. 34 D
Peu de théorie et beaucoup de pratique. L'auteur vous guide dans l'utilisation des composants modernes pour réaliser vos montages.

Réussir ses récepteurs toutes fréquences Ref. 35 D
Suite logique du livre «Récepteurs ondes courtes». Nous abordons les techniques de réception jusqu'à 200 MHz dans tous les modes de transmission.



Antennes pour satellites Ref. 36 D
Aujourd'hui, l'antenne pour satellites, remplace ou complète l'antenne hertzienne traditionnelle. La diffusion depuis les nombreux satellites apporte aux téléspectateurs la possibilité de recevoir une multitude de chaînes TV et de Radio avec une excellente qualité de réception.

Les antennes Ref. 37 D
Cet ouvrage, reste, pour les radioamateurs, la «Bible» en la matière par ses explications simples et concrètes. Il se propose d'aider à tirer un maximum d'une station d'émission ou de réception et à comprendre le fonctionnement de tous les aériens.

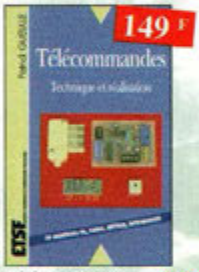
Montages autour d'un Minitel Ref. 38 D
Si l'utilisation classique d'un Minitel est simple, on peut se poser de nombreuses questions à son sujet. C'est pour répondre à ces questions, et à bien d'autres, que vous avancerez dans la connaissance du Minitel, qu'a été écrit cet ouvrage.

Alimentations électroniques Ref. 39 D
Vous trouverez dans ce livre, les réponses aux questions que vous vous posez sur les alimentations électroniques, accompagnées d'exemples pratiques.

Les amplificateurs à tubes Ref. 40 D
Réalisez un ampli à tubes et vous serez séduit par la rondeur de la musique produite par des tubes. Grâce aux conseils et schémas de ce livre, lancez-vous dans l'aventure.

Guide Mondial des semi-conducteurs Ref. 1 D
Ce guide offre le maximum de renseignements dans un minimum de place. Il présente un double classement. Le classement alphanumérique et le classement par fonctions. Les boîtiers sont répertoriés avec leurs dimensions principales et leur brochage.

Aide-mémoire d'électronique pratique Ref. 2 D
Les connaissances indispensables aux techniciens, étudiants ou amateurs, s'intéressant à l'électronique et dernières évolutions techniques de ce domaine, rassemblées dans cet ouvrage.



Télécommandes Ref. 122 D
Cet ouvrage propose les plans d'une trentaine de modules très simples à réaliser, qui peuvent être combinés à l'infini pour résoudre efficacement les problèmes les plus divers.

Les publicités de T.S.F. 1920-1930 Ref. 105 B
Découvrez au fil du temps ce que sont devenus ces postes, objet de notre passion. Redécouvrez le charme un peu désuet, mais toujours agréable, des «réclames» d'antan.

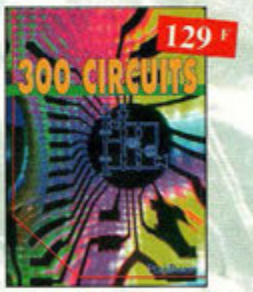
La restauration des récepteurs à lampes Ref. 5 D
L'auteur passe en revue le fonctionnement des différents étages qui composent un «poste à lampes» et signale leurs points faibles.

350 schémas HF de 10 kHz à 1 GHz Ref. 41 D
Un panorama complet sur tout ce qui permet de transmettre, recevoir ou traiter toutes sortes de signaux entre 10 kHz et 1 GHz.

Le manuel des microcontrôleurs Ref. 42 P
Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables.

Réalisations pratiques à affichages Led Ref. 110 D
Cet ouvrage propose de découvrir, les vertus des affichages LED : galvanomètre, vumètre et corrélateur de phase stéréo, chronomètre, fréquencemètre, décodeur, bloc afficheur multiplexé,etc.

Traitement numérique du signal Ref. 44 P
L'un des ouvrages les plus complets sur le DSP et ses applications. Un livre pratique et compréhensible.



300 circuits Ref. 45 P
Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.

301 circuits Ref. 46P
Florilège d'articles concernant l'électronique comportant de nombreux montages, dont certains inédits.

Le manuel des GAL Ref. 47 P
Théorie et pratique des réseaux logiques programmables.

Automates programmables en Basic Ref. 48 P
Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs.

Thyristors & triacs Ref. 49 P
Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications.

L'art de l'amplificateur opérationnel Ref. 50 P
Le composant et ses principales utilisations.

Pour commander, utilisez le bon de commande page 95

Répertoire des brochages des composants électroniques
Ref. 51 P
Circuits logiques et analogiques transistors et triacs.

Enceintes acoustiques & haut-parleurs
Ref. 52 P
Conception, calcul et mesure avec ordinateur.

Traité de l'électronique
(version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics")
Volume 1 : Techniques analogiques
Ref. 53-1 P
Volume 2 : Techniques numériques et analogiques
Ref. 53-2 P

Travaux pratiques du traité de l'électronique
Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés.
- de labo analogique. Volume 1 Ref. 54-1 P
- de labo numérique. Volume 2 Ref. 54-2 P

Logique floue & régulation PID
Ref. 55 P
Le point sur la régulation en logique floue et en PID.

Amplificateurs à tubes pour guitare et hi-fi
Ref. 56 P
Principe, dépannage et construction...

Amplificateurs hi-fi haut de gamme
Ref. 57 P
Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits.

Le manuel bus I²C
Ref. 58 P
Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français.

Pratique des lasers
Ref. 59 P
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques.

Automate programmable MATCHBOX
Ref. 60 P
Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants.

Cours de télévision - Tome 1
Ref. 123 D
Cet ouvrage présente les caractéristiques générales du récepteur de télévision.

Cours de télévision - Tome 2
Ref. 124 D
Cet ouvrage présente l'organisation fonctionnelle du téléviseur et l'alimentation à découpage.

Le Haut-Parleur
Ref. 119 P
Cet ouvrage aborde le délicat problème des procédures de test et de mesure des haut-parleurs, et surtout celui des limites de la précision et de la fiabilité de telles mesures.

Montages simples pour téléphone
Ref. 7 D
Compléter votre installation téléphonique en réalisant vous-même quelques montages qui en accroîtront le confort d'utilisation et les performances.

J'exploite les interfaces de mon PC
Ref. 82 P
Mesurer, commander et réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur.

Compilateur croisé PASCAL
Ref. 61 P
Trop souvent, les électroniciens ignorent qu'il leur est possible de programmer des microcontrôleurs aussi aisément que n'importe quel ordinateur. C'est ce que montre cet ouvrage exceptionnel.

Je programme en Pascal les microcontrôleurs de la famille 8051 (80C537)
Ref. 62 P
Livre consacré à la description d'un système à microcontrôleur expérimental pour la formation, l'apprentissage, l'enseignement.

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome I)
Ref. 70 P
Livre destiné aux utilisateurs de PC, aux responsables de l'informatique dans les entreprises, aux services après-vente et aux étudiants dans l'enseignement professionnel et technique.

Sono & studio
Ref. 64 P
Il existe bon nombre de livres sur les techniques de sonorisation, d'enregistrement de studio, les microphones et la musique électronique. Là sombrent dans l'à-peu-près les idées les plus prometteuses. C'est ce vide que vient combler cet ouvrage.

L'électronique ? Pas de panique !
1er volume Ref. 69-1 P
2ème volume Ref. 69-2 P
3ème volume Ref. 69-3 P

Apprenez la mesure des circuits électroniques
Ref. 66 P
Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques.

Microcontrôleurs PIC à structure RISC
Ref. 67 P
Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assemblleur.

Apprenez la conception de montages électroniques
Ref. 68 P
L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base.

Un coup ça marche, un coup ça marche pas !
Ref. 63 P
Sachez détecter les pannes courantes, comment faire pour les éviter et tout savoir pour les réparer.

Electronique : Marché du XXIe siècle
Ref. 65 P
Le transistor, ses applications... Tout ce qui a révolutionné ce siècle et ce qui nous attend.

Circuits imprimés en pratique Ref. 132 D
Le but de cet ouvrage est de démontrer que la réalisation d'un circuit imprimé n'est pas une tâche complexe, voire insurmontable.

Encyclopédie de la radioélectricité
Cette œuvre unique est à la fois un dictionnaire, un formulaire, un recueil d'abaques, un ouvrage technique et un ouvrage de vulgarisation. Il n'existe rien de comparable dans un autre pays.
Tome 1 Ref. 125 B
Tome 2 Ref. 126 B

Alarmes et sécurité Ref. 133 D
Cet ouvrage présente tous les maillons d'un système d'alarme. Il donne toute une panoplie de dispositif électroniques qui permettent la réalisation personnalisée de systèmes d'alarme ou d'amélioration de systèmes existants. Ces montages ont été conçus pour être à la portée de tous.

Apprenez à utiliser le microcontrôleur 8051 Ref. 74 P
Ce livre décrit aussi bien le matériel que la programmation en assembleur d'un système complet à microcontrôleur de la famille MCS-51.

Electronique et programmation pour débutants Ref. 75 P
Initiation aux microcontrôleurs et aux systèmes mono-carte.

Réception des hautes-fréquences
Démystification des récepteurs HF par la pratique.
Tome. 1 Ref. 76-1 P
Tome. 2 Ref. 76-2 P

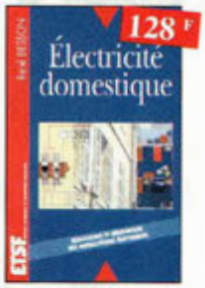
302 circuits Ref. 77 P
Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes.

303 circuits Ref. 78 P
304 circuits Ref. 79 P
305 circuits Ref. 80 P
Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.

Électronique appliquée aux hautes fréquences Ref. 106 D
Cet ouvrage sans équivalent, appelé à devenir la référence du domaine, intéressera tous ceux qui doivent avoir une vue globale des transmissions analogiques et numériques.

Le tube, montage audio Ref. 126 S
42 montages, une trentaine de courbes des principaux tubes audio. À l'aube du 21ème siècle "d'archaïques machines" appelées triodes ou pentodes sont capables de faire vibrer nos âmes de musiciens, mélomanes ou modestes amateurs.

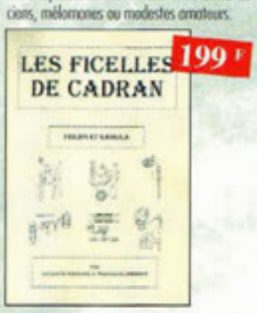
Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 2) Ref. 81 P
Cet ouvrage (second volume) entend transmettre au lecteur des connaissances théoriques, mais aussi les fruits précieux d'une longue pratique.



Electricité domestique Ref. 121D
Ce livre, très complet, sera utile à toute personne désirant réaliser ou rénover son installation électrique de manière sûre, et dans le respect des normes prescrites.

Je pilote l'interface parallèle de mon PC Ref. 83 P
Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent.

Le cours technique Ref. 84 P
Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels.



Les ficelles de cadran Ref. 118B
Par des dessins très simples, vous suivrez le voyage de la ficelle. L'ouvrage de 190 pages, format A4 (21 x 29,7 cm) répertorie 180 postes Philips et 85 postes Radiola.

BON DE COMMANDE LIVRES et CD-ROM à retourner à : PROCOM EDITIONS SA Boutique

225 RN 113, 34920 LE CRÈS TEL : 04 67 16 30 40 - FAX : 04 67 87 29 65

Ref. article	Désignation	Prix unitaire	Quantité

Sous-Total	
+ Port	
TOTAL	
Supplément Port de 20 Frs Pour "L'encyclopédie de la radioélectricité" Réf. 95 B	
TOTAL	

NOM : ..... Prénom : .....

Nom de l'association : .....

Adresse de livraison : .....

.....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél (recommandé) : .....

Ci-joint mon réglement de ..... F

❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire ❑ Mandat ❑ Carte Bancaire

Expire le : |_|_|_|_| Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

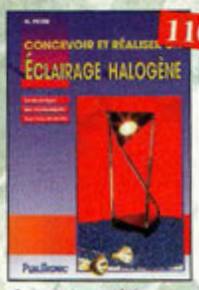
Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA ❑ Abonné ❑ Non Abonné

Possibilité de facture sur demande. *Livraison : 2 à 3 semaines.*

Frais d'expédition :
1 livre : 30 F ; 2 livres : 40 F
3 livres : 50 F ; au-delà : 60 F
CD-Rom : 15 F
Pays autres que CEE, nous consulter

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées)

NE-50



Concevoir et réaliser un éclairage halogène
Ref.86 P
Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par la technique qu'aux bricoleurs adroits.

Guide pratique des montages électroniques Ref. 8 D
Depuis la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets, l'auteur vous donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

Alarme ? Pas de panique ! Ref. 88 P
Cet ouvrage met l'accent sur les astuces et la sécurité des systèmes d'alarme.

306 circuits Ref. 89 P
Le 306 circuits est un vrai vademecum de l'électronicien moderne, source inépuisable d'idées originales qui permettront à chacun d'élaborer à son tour des variantes qu'il combinera ensuite à sa guise avec d'autres circuits.

La liaison RS232 Ref. 90 D
Dans cet ouvrage, vous trouverez toutes les informations techniques et pratiques pour mener à bien vos projets. La progression est adaptée à tous les niveaux de connaissance. Du débutant au professionnel, tout le monde trouvera les informations qu'il désire.

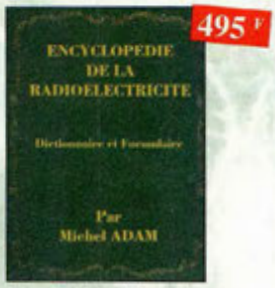
Aides mémoires d'électronique (4ème édition) Ref. 111 D
Cet ouvrage rassemble toutes les connaissances fondamentales et les données techniques utiles sur les éléments constitutifs d'un équipement électronique.

Les microcontrôleurs PIC Ref. 91 D
Cet ouvrage, véritable manuel d'utilisation des circuits PIC 16CXX, fournit toutes les informations utiles pour découvrir et utiliser ces microcontrôleurs originaux.

Télévision par satellite Ref. 92 D
Ce livre présente, de façon simple et concrète, les aspects essentiels de la réception TV analogique et numérique par satellite qui permettront au lecteur de comprendre le fonctionnement et de tirer le meilleur parti d'une installation de réception.

Shémathèque-Radio des années 50 Ref.93 D
Cet ouvrage constitue une véritable bible que passionnés de radio, collectionneurs ou simples amateurs d'électronique, se doivent de posséder.

Catalogue encyclopédique de la T.S.F. Ref. 94B
Vous trouverez dans ce catalogue, classés par thèmes, tous les composants de nos chères radios, de l'écrou de base, au poste complet, en passant par les résistances, selfs, transformateurs, et... sans oublier le cadre et bien sûr l'antenne.



Encyclopédie de la radio-électricité Ref. 95 B
Du spécialiste qui désire trouver la définition d'un terme ou d'une unité, à l'amateur avide de s'instruire, en passant par le technicien qui veut convertir en décibels un rapport de puissance, tous sont autant de lecteurs désignés pour cette œuvre. 620 pages

Le Bus CAN-Applications CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK, SDS,... Ref. 112 D
Cet ouvrage explique dans le détail comment sont effectuées et utilisées les encapsulations des principales couches logicielles applicatives existantes sur le marché. Il permet de concevoir ses propres systèmes, de tester et de mettre en œuvre et en conformité un réseau basé sur le CAN.

Comment la radio fut inventée Ref. 96 B
Ce livre raconte l'histoire de l'invention de la radio, chronologiquement, avec en parallèle, les grands événements de l'époque, puis en présentant la biographie des savants et inventeurs qui ont participé à cette fabuleuse histoire.

C++ Ref. 97 P
Ce manuel est construit comme un cours, en 40 leçons qui commencent chacune par la définition claire des objectifs puis s'achèvent sur un résumé des connaissances acquises.

Magnétoscopes VHS pal et secam Ref. 98 D
Tout technicien, ou futur technicien de maintenance des magnétoscopes, voire même tout amateur maîtrisant les principes de base de l'électronique, trouvera dans cet ouvrage une réponse à ses questions.

Toute la T.S.F. en 80 abaques Ref. 108 B
La nomographie ou science des abaques est une partie des vastes domaines des mathématiques qui a pour but de vous éviter une énorme perte de temps en calculs fastidieux.

Acquisition de données Du capteur à l'ordinateur
Ref. 99 D
Toute la chaîne d'acquisition, du capteur à l'ordinateur, y est décrite de manière exhaustive et ceci jusque dans ses aspects les plus actuels, principalement liés à la généralisation des ordinateurs, à la puissance de traitement croissante, ainsi qu'à l'importance grandissante des réseaux et bus de terrains dans les milieux industriels.

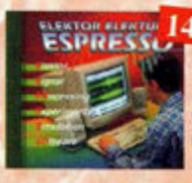
CD ROM

Ham radio ClipArt
Ref. CD-HRCA
CD-ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couleur format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques QM, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs..., et bien plus encore...

The élektor datasheet collection Ref. 203
CD ROM contenant des fiches caractéristiques de plus de 1 000 semi-conducteurs discrets (en anglais, fichier d'aide en français).

80 programmes pour PC
Ref.205
CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC.

Switch !
Ref. 208
Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus.



Espresso + son livret
Ref. 206
CD ROM contenant les programmes du cours «Traitement du Signal Numérique».

Apprendre l'electronique fer à souder en main Ref. 100 D
Cet ouvrage guide le lecteur dans la découverte des réalisations électroniques, il lui apprend à raisonner de telle façon qu'il puisse concevoir lui-même des ensembles et déterminer les valeurs de composants qui en feront partie.

Guide des tubes BF Ref. 107 P
Caractéristiques, brochages et applications des tubes.

300 circuits électroniques
Ref. 201
volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

Datathèque Ref. 200
Ce CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés.

300 circuits électroniques Ref. 207
volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

300 fiches de caractéristiques Ref. 209
300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais).

Compatibilité électromagnétique
Ref. 102 P
Prescription de la directive CEM. Comment appliquer les principes de conception du matériel, de façon à éviter les pénalités en termes de coût et de performances, à respecter les critères des normes spécifiques et à fabriquer.

L'audionumérique Ref. 101 D
Cet ouvrage amplement illustré de centaines de schémas, copies d'écran et photographies, emmène le lecteur pas à pas dans le domaine de l'informatique musicale. Agrémenté de nombreuses références et d'une abondante bibliographie, c'est la référence indispensable à tous les ingénieurs et techniciens du domaine, ainsi qu'aux musiciens compositeurs.

TSM

"LE SPECIALISTE DU TUBE" VOUS PROPOSE DES PRODUITS DE QUALITE INEGALEE...

CHOPIN - Réf. 6C33
2 x 28 W Stéréo
La nouvelle référence de la classe A.

LA FAMEUSE TRIODE RUSSE
Réf. 6C41C - 2 x 15 W Stéréo
Réf. TE692 - ~~6.900 F~~ - **4.200 F**

PRIX USINE AVANT INVENTAIRE

PRIX TTC

ALIMENTATION STABILISEE REGLABLE AVEC AFFICHAGE DIGITAL (VOLTS/AMPERES)

• AT244 : 1,5 V / 24 V / 4 A	~~940 F~~	550 F
• AT152 : 1,5 V / 15 V / 2 A	~~690 F~~	400 F
• AT303 : 1,5 V / 30 V x 2 / 3 A	~~1990 F~~	1050 F
• AT304 : 1,5 V / 30 V / 4 A	~~1100 F~~	650 F

GENERATEUR DE FONCTION
Alimentation 220 V 50/690 Hz
Fréquence de 10 Hz à 200 kHz en 8 gammes
Tension de sortie BF réglable par pot et commutateur 3 positions
Distorsion inférieure à 0,5 % à 800 mV
Sorties sinusoïdales, triangulaires, dents de scie, rectangle + Sortie impulsion TTL.

TRANSFOS DE SORTIE POUR AMPLIS A TUBES

TRANSFOS DE SORTIE ENROULEMENT MULTI-COUCHE TOLE A GRAINS ORIENTE (M3X) SORTIE 8 Ω POUR TOUS LES MODELES

Pour 1EL34 ou 6L6 Triode classe (A) 10 / 30 Watts maxi Primaire multi-impédance 2100 – 2400 – 2700 – 3000 Ω temps de montée 3,8 µs à 20 kHz ..... 400,00 F
Pour 2EL34 ou KT88 ou 6550 temps de montée 3,8 µs à 20 kHz 40 / 100 Watts ..... 750,00 F
Pour 4EL34 ou KT88 ou 6550 temps de montée 5 µs à 20 kHz 80 / 200 Watts ..... 1400,00 F
Pour 2EL 84 / 6 V 6 ultra linaire temps de montée 3,7 µs à 20 kHz 17 / 34 Watts ..... 390,00 F
Pour 16C33 - Temps de montée 2 µs à 20 kHz 40 / 100 Watts moulé en cuve ..... 1200,00 F
Pour 1 – 5881 (2000 Ω) temps de montée 2,5 µs à 20 kHz 17 / 30 Watts ..... 390,00 F
Pour 2EL 34 ou 6L6 ultra linéaire temps de montée 3 µs à 20 kHz ..... 800,00 F
Pour 6C41 classe A temps de montée 3 µs ..... 870,00 F
Pour dépannage ECL82 – ECL86 sur étrier ..... 48,00 F
Pour dépannage EL84 sur étrier ..... 68,00 F

TRANSFOS D'ALIMENTATION HAUTE TENSION POUR AMPLIFICATEUR A TUBE – ENTREE 220 V SECONDAIRE

6 Volts / 6 Amp. – 400 Volts – 500 mA ..... 480,00 F
6 Volts / 4 Amp. – 300 Volts – 300 mA ..... 280,00 F
6 Volts / 2 Amp. – 300 Volts – 100 mA ..... 180,00 F

TRANSFOS TORIQUES – ENTREE 220 V

Transfo torique 200 VA S. 220 V + 220 V / 0,3 A – 60 V + 60 V / 0,2 A – 6 V + 6 V / 3A ..... 460,00 F
Transfo torique 120 VA multi-tension S. 155 V / 0,285 A – 104 V / 0,285 A – 51 V / 0,285 A – 6,3 V + 6,3 V / 3 A – 120 V / 0,02 A ..... 380,00 F
Transfo torique 170 VA 168 V, 35 V, 35 V / 0,6 A – 120 V / 0,04 A – 6 V / 3,6 A ..... 440,00 F
Transfo torique 50 VA multi-tension P. 110 + 110 V S. 25 V / 0,5 A – 70 V 0,2 A – 2 + 9 V 0,6 A ..... 210,00 F
Transfo torique 40 VA 150 V / 0,1 A – 70 V / 0,1 A – 6 V / 2 A ..... 160,00 F
Transfo torique 40 VA 220 V + 50 V ..... 160,00 F

TUBES ELECTRONIQUES

ECC83 PH ..... 60,00 F
ECC81 Zaerix ..... 60,00 F
ECC82 Ultraon ..... 60,00 F
ECC88 Siemens ..... 60,00 F
ECC189 Siemens ou RTC ..... 60,00 F
EL34 Tesla ..... 144,00 F
EL84 Tesla ou PQL ..... 45,00 F
EZ80 RTC ..... 45,00 F
GZ32 RTC ..... 75,00 F
12AX7 WA Sovtek ..... 60,00 F
5T4 RCA = 5Z3 ..... 90,00 F
5Y3GB RTC ..... 80,00 F
6AS7G RCA ..... 85,00 F
6V6 Mazda militaire ..... 60,00 F
6L6 Wgc Sovtek ..... 80,00 F
6C33 Sovtek ..... 400,00 F
6N7 RCA ..... 60,00 F
6AQ5 RTC ..... 60,00 F
6F6 RCA ..... 80,00 F
6SN7GT RCA ..... 85,00 F
6C41 ..... 220,00 F
TE692 PH ..... 220,00 F
EL33 Mazda ..... 120,00 F

HAUT-PARLEURS SUPRAVOX

17 cm LB ferrite 45-12000 Hz ..... 1100,00 F
21 cm LB ferrite bi-cône 96 dB 45-18000 Hz ..... 1100,00 F
28 cm ferrite 35-8000 Hz-97 dB ..... 1403,00 F
28 cm néodryne 35 – 6000 Hz 97 dB ..... 2370,00 F

SUPPORTS ET CONNECTIQUES

Noval à câbler ..... 12,00 F
Noval stéatite pour C.I. ..... 8,00 F
Noval stéatite châssis pour blindage ..... 45,00 F
Octal stéatite châssis ..... 50,00 F
Support 6C41 ..... 45,00 F
Support 6C33 ..... 45,00 F
RCA châssis doré noir ..... 22,00 F
RCA châssis doré rouge ..... 22,00 F
RCA mâle doré noir ..... 22,00 F
RCA mâle doré rouge ..... 22,00 F
RCA femelle doré noir ..... 22,00 F
RCA femelle doré rouge ..... 22,00 F
Bornier HP doré ..... 22,00 F

CONDENSATEURS HAUTE TENSION CHIMIQUE A FIXATION PAR VIS (sans écrou)

Pour dépannage (modèles anciens)

15 + 15 mF 450 V ..... 30,00 F
32 + 32 mF 450 V ..... 40,00 F
50 + 50 mF 350 V ..... 35,00 F
100 mF 450 / 550 V ..... 45,00 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES A FIXATION A PICOTS RADIAUX

10 mF 385 V ..... 10,00 F
10 mF 485 V ..... 11,00 F
22 mF 385 V ..... 10,00 F
33 mF 250 V ..... 15,00 F
33 mF 350 V ..... 20,00 F
47 mF 400 V ..... 20,00 F
68 mF 400 V ..... 16,00 F
100 mF 400 V ..... 18,00 F
220 mF 385 V ..... 48,00 F
390 mF 400 V ..... 38,00 F
400 mF 385 V ..... 30,00 F
470 mF 450 V ..... 45,00 F
22 mF 385 V Axial ..... 7,00 F
8 mF 900 V Radial Polypropylène ..... 65,00 F

CONDENSATEURS TYPE BOUTEILLE

470 mF 350 V ..... 120,00 F
2400 mF 200 V ..... 160,00 F
3200 mF 350 V ..... 180,00 F
3300 mF 400 V ..... 185,00 F

CONDENSATEURS CHIMIQUES RADIAL

2200 mF 50 V ..... 18,00 F
4700 mF 50 V ..... 27,00 F
4700 mF 100 V Bouteille ..... 64,00 F
4700 mF 63 V Bouteille ..... 45,00 F
6800 mF 63 V Bouteille ..... 68,00 F
22000 mF 40 V Bouteille ..... 80,00 F

CONDENSATEURS POLYPROPYLENE NON POLARISE AXIAL MKP

1 nF 630 V ..... 3,00 F
3 nF 1200 V ..... 5,00 F
4,7 nF 1600 V ..... 5,00 F
7,5 nF 1200 V ..... 4,50 F
10 nF 630 V ..... 4,50 F
15 nF 1600 V ..... 6,00 F
22 nF 1600 V ..... 6,50 F
33 nF 400 V ..... 3,00 F
68 nF 400 V ..... 4,00 F
220 nF 630 V ..... 8,00 F
470 nF 630 V ..... 12,00 F
1 mF 250 V MKT ..... 5,00 F
1 mF 5400 V MKT ..... 5,50 F
3 mF 3250 V MKT ..... 7,50 F
4 mF 7160 V MKP ..... 12,00 F
10 mF 100 V MKP ..... 22,00 F

CONDENSATEURS POLYPROPYLENE NON POLARISE RADIAL MKP

22 nF 2000 V ..... 10,00 F
33 nF 2000 V ..... 10,00 F
39 nF 400 V ..... 9,00 F
47 nF 2000 V ..... 9,00 F
68 nF 400 V ..... 4,50 F
220 nF 250 V ..... 4,00 F
470 nF 400 V ..... 4,00 F
820 nF 400 V ..... 7,00 F

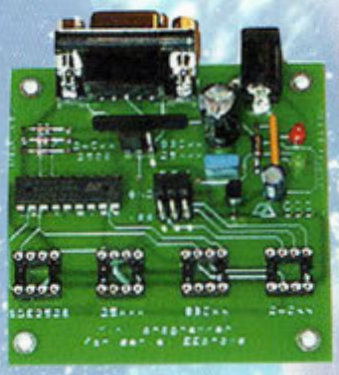
TSM - 15, rue de Onze-Arpents - 95130 FRANCONVILLE - ☎ 01 34 13 37 52
TSM ELECTRONIC - Z.A. des Grossines - 17320 MARENNES - ☎ 05 46 85 37 60

66 rue de Montreuil
75011 Paris
Metro Nation
Tel : 01.43.72.30.64
Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19h

ESPAG COMPOSANTE ELECTRONIQUE

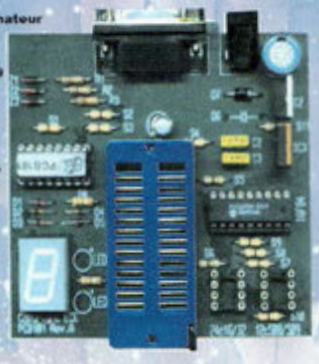
PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK



Le SER-01 permet la programmation des EEPROMS séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxx), des EEPROMS Microwire (famille 93Cxx,93LCxx) et des EEPROMS SPI (famille 25xxx). La carte se branche sur le port série de tout compatible PC et possède 4 supports tulipes 8 broches permettant la programmation des différents modèles de composants. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec un cordon port série.

390.00 Frs

EXCLUSIF Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32 . Livré complet avec notice de cablage + disquette.249.00 Frs Option insertion nulle... 90.00 Frs (Revendeurs nous consulter)



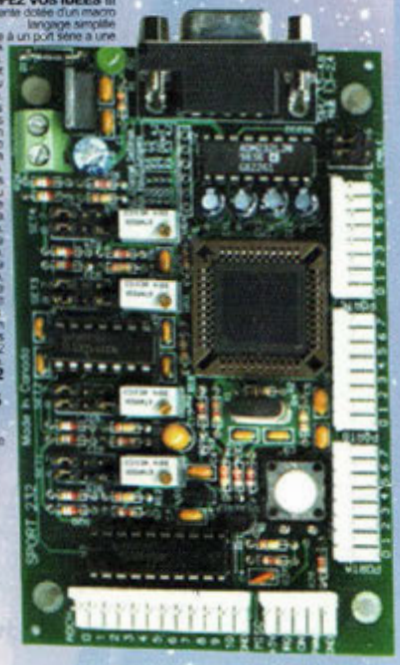
249.00 Frs

DOPEZ VOS IDEES !!!
Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9600 à 230400 bauds.
Il vous permet
_De gérer 3 x 8 entrées ou sortie.
_De commander des moteurs pas à pas unipolaire ou bipolaire en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8500 pas / secondes.
De commander des moteurs à courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération.
Faire une mesure de température.
Faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50µs à 100000µs.
Le sport232 est équipé en outre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèle.

SPORT232

1890.00Frs

Prix de lancement :
Assemblé, testé avec cable serie



L'AVR-01 permet de programmer la nouvelle génération des microcontrôleurs en technologie RISC 8 bits de chez Atmel, famille AT89S, AT90S, ATtiny et ATmega. Le circuit se branche sur le port série de tout compatible PC et possède des supports tulipes 8, 20, 28 et 40 broches permettant la programmation des différents modèles de composants, les Atmega nécessitant un adaptateur supplémentaire. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec cordon port série.

390.00 Frs

Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit.
Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère.

M2

790.00 Frs

Prix de lancement :
Non assemblé, avec cable serie

CIRCUITS IMPRIMES

bakelite pres cif 16/10100x160 Bakelite pres cif 16/10	12.00
bakelite pres cif 16/10150x200 Bakelite pres cif 16/10	27.00
bakelite pres cif 16/10200x300 Bakelite pres cif 16/10	50.00
epox cuivre df 16/10200x300 Plaque epoxy brute double face	39.00
epox pres df cif 16/10100x160 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	30.00
epox pres df cif 16/10150x200 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	51.00
epox pres df cif 16/10200x300 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	92.00
epox pres df cif 8/10 100x160 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	30.00
epox pres df cif 8/10 150x200 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	51.00
epox pres df cif 8/10 200x300 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	92.00
epox pres df kf 150x200 Plaque epoxy présensibilisée double face	46.00
epox pres df kf 16/10100x160 Plaque epoxy présensibilisée double face	24.00
epox pres df kf 16/10150x200 Plaque epoxy présensibilisée double face	45.00
epox pres df kf 16/10200x300 Plaque epoxy présensibilisée double face	85.00
epox pres df kf 200x300 Plaque epoxy présensibilisée double face	90.00
epox pres sf cif 16/10100x160 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	20.00
epox pres sf cif 16/10150x200 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	27.00
epox pres sf cif 16/10200x300 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	72.00
epox pres sf cif 8/10 100x160 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	19.00
epox pres sf cif 8/10 150x200 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	36.00
epox pres sf cif 8/10 200x300 Plaque epoxy présensibilisée simple face cif	72.00
epox pres sf kf 16/10100x160 Plaque epoxy présensibilisée simple face	12.00
epox pres sf kf 16/10150x200 Plaque epoxy présensibilisée simple face	23.00
epox pres sf kf 16/10200x300 Plaque epoxy présensibilisée simple face	45.00
epox pres sf kf 16/10210x120 Plaque epoxy présensibilisée simple face	20.00
epox pres sf kf 8/10 200x300 Plaque epoxy présensibilisée simple face	45.00

TUBE EFFACEUR

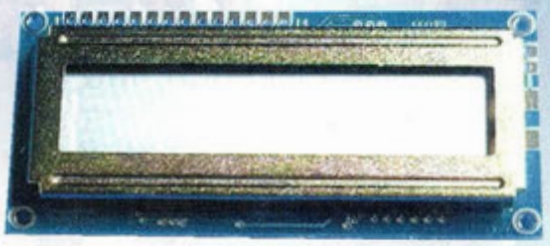
TUBE EFFACEUR 6W/15X210MM,TUBE EFFACEUR,	99.00
TUBE EFFACEUR 6W/26X150MM,TUBE EFFACEUR,	790.00
TUBE EFFACEUR 8W/15X287MM,TUBE EFFACEUR,	99.00
TUBE UV POUR C.I 8W/16X300MM,tube actinique pour insoler les c.i,	45.00

SOUDURE

SOUDURE 10/10IEME 100 G.,	17.00
SOUDURE 10/10IEME 17 G.,	4.9
SOUDURE 10/10IEME 250 G.,	37.00
SOUDURE 10/10IEME 50 G.,	10.00
SOUDURE 10/10IEME 500 G.,	49.5
SOUDURE 5/10IEME 100 G,	17.00
SOUDURE 5/10IEME 17 G.,	4.9
SOUDURE 5/10IEME 250 G.,	37.00
SOUDURE 5/10IEME 50 G.,	10.00
SOUDURE 5/10IEME 500 G.,	49.5
SOUDURE 8/10IEME 100 G.,	17.00
SOUDURE 8/10IEME 17 G.,	4.9
SOUDURE 8/10IEME 250 G.,	37.00
SOUDURE 8/10IEME 50 G.,	10.00
SOUDURE 8/10IEME 500 G.,	49.5

REVELATEUR

REVELATEUR,REVELATEUR POUR PLAQUES,	7.5
REVELATEUR RVP 4001,REVELATEUR RVP,	33.00
PERCHLORURE 0.5 LITRE,PERCHLORURE,	24.00
PERCHLORURE 1 L SURACTI,PERCHLORURE,	39
PERCHLORURE 1 LITRE,PERCHLORURE,	36.00
PERCHLORURE SACHET,PERCHLORURE,	12.5



Afficheur LCD 2 x 16 caractères
70.00 Frs

Insoleuse + Graveuse
Livrée avec 1 plaque préssensibilisée + 1 sachet de perchlo + 1 révélateur

699.00 Frs

Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBECK-CRC INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-RONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC...

Nouveau site Web, nouveau moteur de recherche site sécurisé Commandez sur www.ibcfrance.fr

Nos prix sont donnés à titre indicatif. Pouvant êtres modifiés sans préavis. Tout nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs. Port gratuit au dessus de 1500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue.